IP 17-82



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Instruções Provisórias

A VIATURA BLINDADA DE COMBATE - CARRO DE COMBATE LEOPARD 1 A1

1ª Edição
2000

IP 17-82



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

Instruções Provisórias

A VIATURA BLINDADA DE COMBATE - CARRO DE COMBATE LEOPARD 1 A1

1ª Edição
2000

Preço: R$

CARGA
EM.................

PORTARIA Nº 078-EME, DE 13 DE JULHO DE 2000

Aprova as Instruções Provisórias IP 17-82 - A Viatura Blindada de Combate - Carro de Combate Leopard 1 A1, 1ª Edição, 2000.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso da atribuição que lhe confere o artigo 91 das IG 10-42 - INSTRUÇÕES GERAIS PARA CORRESPONDÊNCIA, PUBLICAÇÕES E ATOS NORMATIVOS NO MINISTÉRIO DO EXÉRCITO, aprovadas pela Portaria Ministerial Nº 433, de 24 de agosto de 1994, resolve:

Art. 1º Aprovar as Instruções Provisórias **IP 17-82 - A VIATURA BLINDADA DE COMBATE - CARRO DE COMBATE LEOPARD 1 A1**, 1ª Edição, 2000, que com esta baixa.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex EXPEDITO HERMES RÊGO MIRANDA
Chefe do Estado-Maior do Exército

NOTA

Solicita-se aos usuários destas instruções provisórias a apresentação de sugestões que tenham por objetivo aperfeiçoá-la ou que se destinem à supressão de eventuais incorreções.

As observações apresentadas, mencionando a página, o parágrafo e a linha do texto a que se referem, devem conter comentários apropriados para seu entendimento ou sua justificação.

A correspondência deve ser enviada diretamente ao EME, de acordo com o artigo 78 das IG 10-42 - INSTRUÇÕES GERAIS PARA CORRESPONDÊNCIA, PUBLICAÇÕES E ATOS NORMATIVOS NO MINISTÉRIO DO EXÉRCITO.

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1-1. OBJETIVOS E FINALIDADE

a. Os objetivos destas Instruções Provisórias (IP) são:

(1) apresentar as características gerais da VBC - CC Leopard 1 A1;

(2) explicar, em detalhes, o canhão 105 mm L7 A3 e sua manutenção de 1º escalão;

(3) detalhar os procedimentos necessários ao emprego, em segurança, dos diversos equipamentos e sistemas da VBC;

(4) destacar os riscos inerentes à operação do CC advindos dos novos materiais;

(5) destacar as normas de segurança para emprego da VBC - CC Leopard 1 A1; e

(6) fornecer um guia para a execução da manutenção preventiva da VBC.

b. Finalidade - Padronizar a operação da VBC - CC Leopard 1 A1.

OBSERVAÇÕES:

1) As listas de procedimentos referentes à VBC - CC Leopard 1 A1 devem ser utilizadas em complemento a este manual.

2) Tendo em vista que diversos componentes da VBC - CC Leopard 1 A1 estão escritos no idioma francês e/ou alemão, os mesmos foram colocados entre aspas.

CAPÍTULO 2

MATERIAL

ARTIGO I

APRESENTAÇÃO DO CARRO DE COMBATE

2-1. GENERALIDADES

A VBC - CC Leopard 1 A1 é um carro de combate que teve sua origem na ALEMANHA OCIDENTAL, tendo as suas primeiras unidades construídas pela Krauss-Mafei de Munique, em setembro de 1965, e sua produção continuada até 1979. No total, foram fabricados 2.437 carros de combate para o Exército Alemão, em quatro modelos básicos: o Leopard 1 A1, que com blindagem adicional, recebeu o nome de Leopard 1A1A1, o Leopard 1A2, o Leopard 1A3 (com nova torre) e o Leopard 1A4 (com nova torre e novo sistema de controle de tiro). Muitos países como: AUSTRÁLIA, CANADÁ, ITÁLIA e BÉLGICA, adotaram a VBC - CC Leopard 1 A1 como CC principal e ao longo dos anos vêm modernizando suas VBC, de forma que atualmente, o Leopard 1A5 é a última versão.

2-2. DESCRIÇÃO DO CARRO

a. O CC Leopard 1 A1 é constituído de 2 (duas) grandes partes:
(1) a torre com armamento; e
(2) a carroceria com o motor e os trens de rolamento.

b. O interior do carro é dividido em 3 (três) partes:
(1) compartimento de combate (no interior da torre);
(2) compartimento do motorista; e
(3) compartimento do motor.

c. Descrições do exterior da torre

(1) A torre pode girar 360º sobre um rolamento a bilhas fixado na carroceria. O canhão pode ser apontado mecanicamente em elevação e direção ou através de um sistema eletrohidráulico.

(2) Na parte exterior traseira da torre existe um cesto no qual o material da guarnição pode ser colocado. No centro do cesto existe um cofre para o projetor. À esquerda e à direita desse cofre existem dois alojamentos destinados às escovas de limpeza do tubo do canhão (Fig 2-1).

(3) Na parte superior da torre encontram-se as escotilhas do Comandante do Carro de Combate (Cmt CC) e do Auxiliar do Atirador (Aux At), as bases das antenas, os captores de vento lateral e de temperatura do ar, entre os quais existe uma barra de fixação para colocação de um farol de busca (quando este componente estiver presente), o periscópio do atirador e a objetiva da luneta do Cmt CC. Em torno das escotilhas supracitadas existe um trilho circular que permite o deslocamento da metralhadora antiaérea em 360º. Os periscópios do Cmt CC e Aux At, utilizados para a observação com as escotilhas fechadas, podem ser vistos à frente e abaixo dos trilhos de suas respectivas escotilhas (Fig 2-1).

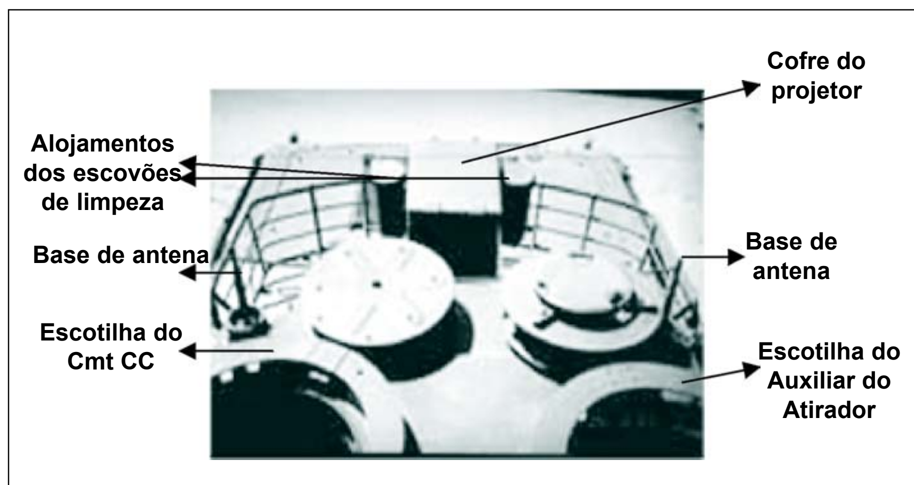


Fig 2-1. Parte superior da torre

(4) Para abrir a escotilha do Aux At, estando do lado de fora do CC, basta realizar uma rotação no sentido anti-horário na alavanca de abertura da escotilha. Para fechar, deve-se realizar a operação inversa. Para realizar a abertura da escotilha do Cmt CC, deve-se realizar as seguintes operações (Fig 2-2):

(a) liberar a trava da escotilha, puxando a trava para baixo e, em seguida, empurrando no sentido horário;

(b) empurrar o punho da escotilha para cima até o seu limite superior;

(c) liberar o retém da escotilha, empurrando a sua alavanca para trás;

(d) girar a escotilha no sentido anti-horário;
(e) abaixar a escotilha através do seu punho; e
(f) travar a escotilha, colocando sua trava na posição inicial.

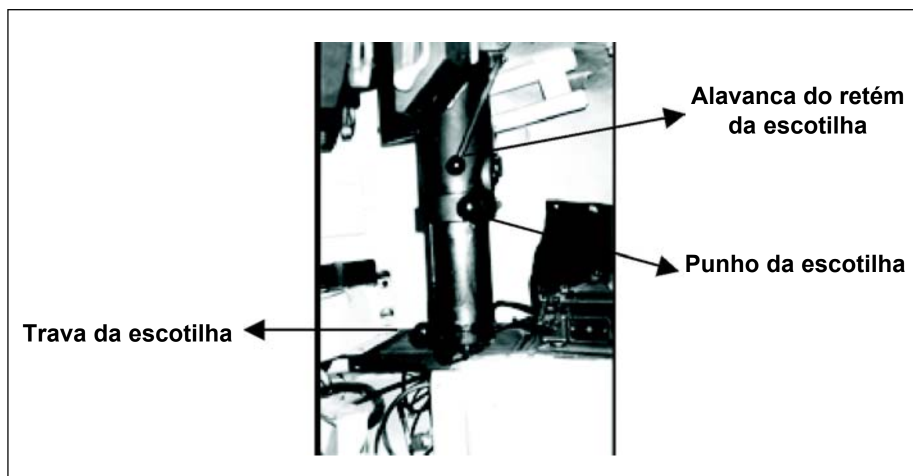


Fig 2-2. Escotilha do Cmt CC

(5) Para a retirada da torre existem quatros ganchos de carregamento fixados à blindagem. Para facilitar o embarque e o desembarque do pessoal, existem três punhos de cada lado da torre. Na lateral esquerda da torre existe uma escotilha para o carregamento da munição. De cada lado da torre existe uma rampa para lançamento de fumígenos (Fig 2-3).



Fig 2-3. Rampa para o lançamento de fumígenos e escotilha de munições

(6) Na parte da frente da torre existe o escudo do canhão 105 mm contendo dois orifícios, o da esquerda para a metralhadora coaxial e o da direita superior para a Luneta TZF. Pode-se observar, ainda, na parte da frente da torre, 2 (duas) janelas de proteção para o visor laser. Atrás da janela da esquerda, encontra-se a tomada para o cabo de alimentação do projetor (Fig 2-4).



Fig 2-4. VBC - CC LEOPARD 1 A1 visto de frente

ARTIGO II

CARACTERÍSTICAS GERAIS

2-3. CARACTERÍSTICAS DA VBC - CC LEOPARD 1 A1

a. Guarnição - 4 (quatro) homens: Cmt CC, At, Mot e Aux At.

b. Armamento - Can 105 mm L7 A3; 1 (uma) Mtr Coax MAG M3 7,62 mm; 1 (uma) Mtr antiaérea MAG M2 de 7,62 mm e 8 (oito) Lç Fum de 76 mm.

c. Sistema de comunicações - Permite a comunicação entre os membros da guarnição e externa até aproximadamente 25 km.

d. Pesos - 40.000 kg em ordem de marcha; 36.900 kg vazio.

e. Motor - MB 838 C.A.M. 500; potência de 830 HP a 2.200 RPM e torque de 286 mkg a 1550 RPM.

f. Transmissão - 4 HP 250.

g. Pressão sobre o solo - 0,86 kg/cm2.

h. Classe - 44.

i. Sistema elétrico - 24V de corrente / 400A.

j. Baterias - dois grupos de 4 baterias de 12V.

l. Combustível - 985 litros de óleo diesel (480 reservatório esquerdo + 475 reservatório direito + 30 tanque auxiliar).

m. Velocidade máxima - 62 km/h à frente / 24 km/h à ré.

n. Rampa máxima - 60 % (34º).

o. Inclinação lateral máxima - 30 % (18,5º).

p. Degrau máximo - 1,15 m.

q. Vau máximo.
(1) sem preparação: 1,20 m - São despendidos 5 (cinco) minutos para que a VBC fique em condições.
(2) com preparação: 2,25 m - A preparação despende 30 min.

r. Fosso - 3 m;

s. Consumo
(1) Autonomia: 450 km.
(2) Na estrada: 610 m/litro.
(3) Através campo: 330 m/litro.

t. Munições
(1) 105 mm: 60 tiros.
(2) 7,62 mm: 4.600 tiros; (20 caixas de 230 tiros).
(3) 76 mm (Lç Fum): 24.

u. Dimensões principais (metros)

Altura	2,62 (com Mtr na torre: 3,03)	
Largura	3,25 m	
Comprimento	8,17 com tubo ancorado	9,54 com tubo à frente
Distância do solo	0,44 m	

OBSERVAÇÃO: Com antenas livres, o CC alcança a altura de 4,80 m.

v. Raio de curvatura (m).

Marcha	Grande	Pequeno
1	15	4,8
2	26,8	8,5
3	41,7	13,3
4	69,5	22,2
Pivot	4, 96 (canhão ancorado)	

2-4. CARACTERÍSTICAS DA VIATURA BLINDADA ESPECIAL ESCOLA LEOPARD 1

a. Guarnição - Até 4 (quatro) homens (1 (um) instrutor e até 3 (três) instruendos)

b. Armamento - Não possui armamento.

c. Sistema de comunicações - A viatura não possui equipamento que permita a comunicação externa; o sistema de comunicações permite somente que os membros da guarnição falem entre si.

d. Peso - 39.800 kg vazio.

e. Motor - MB 838 C.A.M. 500; potência de 830 HP a 2.200 RPM; torque de 286 mkg a 1550 RPM.

f. Transmissão - 4 HP 250

g. Pressão sobre o solo - 0,85 kg/cm2

h. Classe - 44

i. Sistema elétrico - 24V de corrente, 400A

j. Baterias - dois grupos de 4 (quatro) baterias de 12V

l. Combustível - 985 litros de óleo diesel (480 tanque esquerdo + 475 tanque direito + 30 tanque auxiliar)

m. Velocidade máxima - 62 km/h à frente; 24 km/h à ré.

n. Rampa máxima - 60 % (34º)

o. Inclinação lateral máxima - 30 % (18,5º)

p. Degrau máximo - 1,15 m

q. Vau máximo - 1,20 m

OBSERVAÇÃO: São despendidos 5 (cinco) minutos para que a VBC fique em condições.

r. Fosso - 3 m;

s. Consumo
(1) Autonomia: 450 Km.
(2) Na estrada: 610 m/litro.
(3) Através campo: 330 m/litro.

t. Dimensões principais (metros)

Altura	2,69 (até a parte superior do reparo)
Largura	3,25
Comprimento	8,17
Distância do solo	0,44

u. Raio de curvatura (metros)

Marcha	Grande	Pequeno
1	15	4,8
2	26,8	8,5
3	41,7	13,3
4	69,5	22,2
Pivot	4,96	



Fig 2-5. VBE Escola

OBSERVAÇÃO: A VBEEs possui o mesmo chassi adotado pela versão operacional, com as mesmas características e prescrições técnicas. Porém, existe uma torreta que permite ao instrutor observar e controlar os trabalhos realizados pelos motoristas alunos e, ainda, assumir a direção da viatura, se for o caso.

2-5. CARACTERÍSTICAS DA VIATURA BLINDADA ESPECIAL SOCORRO LEOPARD 1

a. Guarnição - 04 (quatro) homens (Cmt CC, Mot e 02 Auxiliares)

b. Armamento - 1 Mtr Coax MAG M3 7,62 mm; 1 Mtr antiaérea MAG M2 de 7,62 mm; 06 Lç Fum de 76 mm.

c. Sistema de comunicações - Permite a comunicação entre os membros da guarnição e a comunicação externa até aproximadamente 25 Km.

d. Pesos - 39.800 kg em ordem de marcha; 39.200 kg vazio.

e. Motor - MB 838 C.A.M. 500; potência de 830 HP a 2.200 RPM; torque de 286 mkg a 1.550 RPM.

f. Transmissão - 4 HP 250

g. Pressão sobre o solo - 0,85 kg/cm2

h. Classe - 50

i. Sistema elétrico - 24V de corrente, 400A

j. Baterias - dois grupos de 4 baterias de 12V

l. Combustível - 1.410 litros de óleo diesel (585 tanque esquerdo + 795 tanque direito + 30 tanque auxiliar)

m. Velocidade máxima - 62 km/h a frente; 24 km/h à ré.

n. Rampa máxima - 60 % (34º)

o. Inclinação lateral máxima - 30 % (18,5º)

p. Degrau máximo - 1,15 m

q. Vau máximo
(1) sem preparação: 1,20 m.
(2) com preparação: 2,10 m.

r. Fosso - 3 m;

s. Consumo
(1) Autonomia: 800 Km,
(2) Na estrada: 606 m/litro
(3) Através campo: 333 m/litro;

Altura	2,69 (até a parte superior do reparo)
Largura	3,25
Comprimento	8,17 com a lança ancorada
Distância do solo	0,44

t. Dimensões principais (metros)
(1) Com antenas livres, o VBE Socorro alcança a altura de 4,60 m.
(2) Carregando o motor de troca, alcança a altura de 3,20 m.

u. Capacidade de rebocar utilizando a 1ª marcha do guincho: Aproximadamente 39 ton.

v. Capacidade de tração do guincho com o cabo estendido: aproximadamente 35 ton.

x. Capacidade da lança
(1) Com a lança na horizontal: 5 Ton.
(2) Com a lança na elevação máxima: 20 Ton.

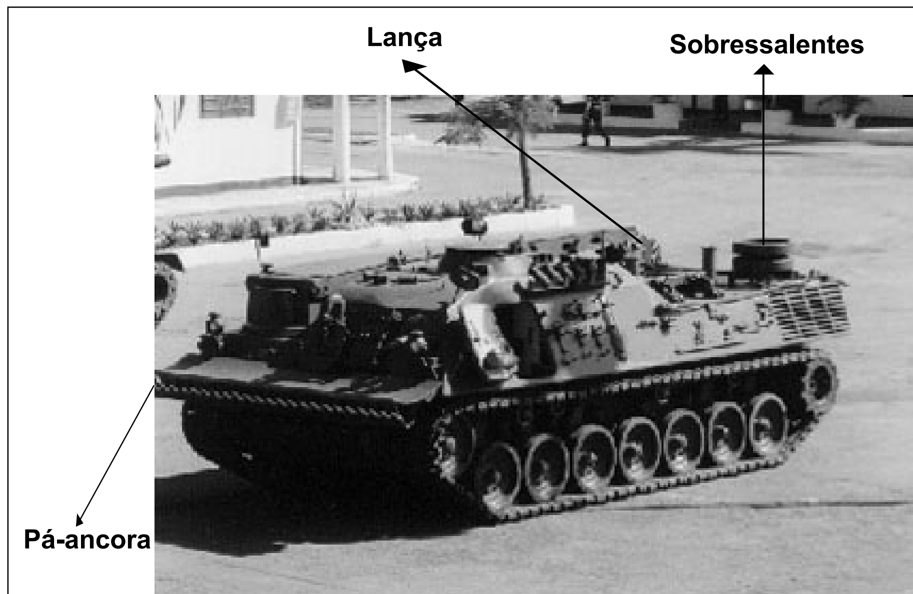


Fig 2-6. VBE Socorro Leopard 1

CAPÍTULO 3

COMPARTIMENTO DO MOTORISTA

ARTIGO I

APRESENTAÇÃO

3-1. GENERALIDADES

a. O compartimento do motorista é o local no CC onde o motorista executa suas tarefas.

b. No compartimento do motorista são encontrados os diversos instrumentos que permitem colocar em funcionamento o motor, bem como, a caixa de disjuntores que faz a segurança dos equipamentos do CC.

3-2. COMPONENTES

a. São componentes do compartimento do motorista: (Fig 3-1)

1 - painel de controle (será tratado especificamente em outro artigo);

2 - periscópio - Os três periscópios são amovíveis e possuem um apoio frontal de borracha, sendo que, o apoio frontal do periscópio do centro é regulável. Este periscópio central será substituído pelo periscópio infravermelho durante a conduta noturna;

3 - pedal do freio;

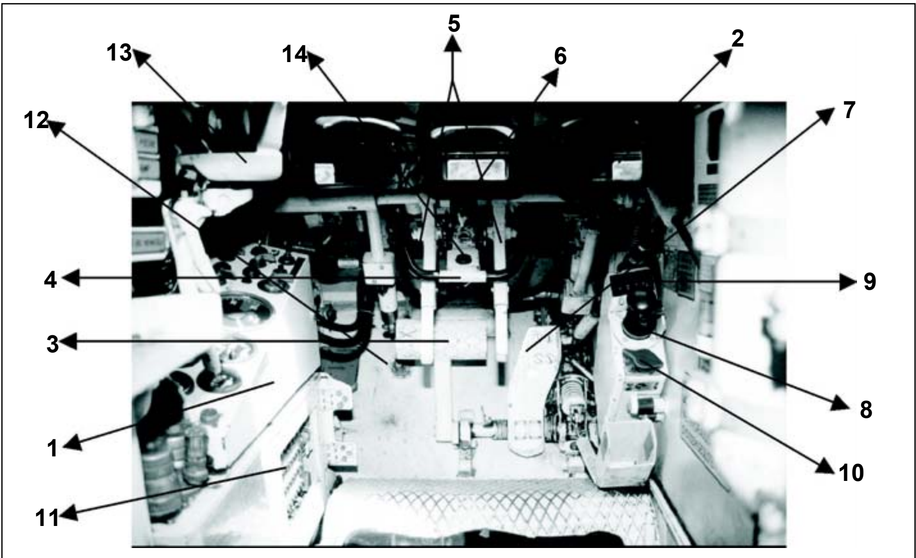
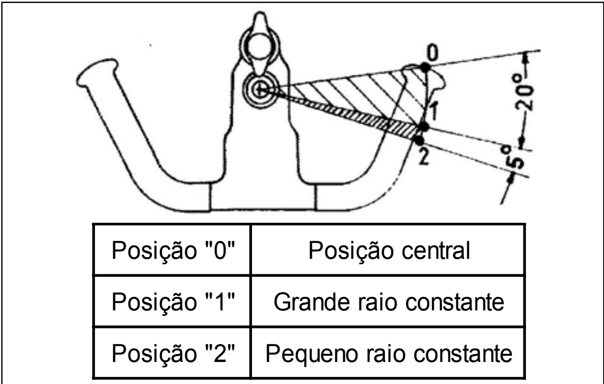


Fig 3-1. Compartimento do motorista

4 - volante - O volante permite a condução da viatura, podendo ser utilizado em três posições: (Fig 3-2)



Posição "0"	Posição central
Posição "1"	Grande raio constante
Posição "2"	Pequeno raio constante

Fig 3-2. Volante

OBSERVAÇÕES:

1) Entre as posições “0”e”1”, o raio de curva a ser realizado deve ser progressivo.

2) O raio de curva a ser realizado depende da marcha utilizada e a inclinação imposta ao volante. Para se obter um raio menor de curva deve-se reduzir a marcha.

3) Quando da conduta auto for realizada uma curva fechada, deve ser colocada uma marcha inferior e girar o volante gradualmente sem choques, o que gradativamente irá causar a deterioração das embreagens de direção da transmissão.

5 - alavancas do freio de estacionamento - Os freios de estacionamento direito e esquerdo podem ser utilizados independentemente. Agem mecanicamente no disco de freio através da ação do motorista e possuem uma trava que deve ser pressionada para a sua utilização;

6 - trava do volante - Quando acionada, impede que pequenos esbarrões no volante causem movimentos indesejados da lagarta, o que poderia causar um acidente;

7 - pedal do acelerador;

8 - alavanca de mudanças - Destinada à seleção da marcha a ser utilizada; (Fig 3-3)

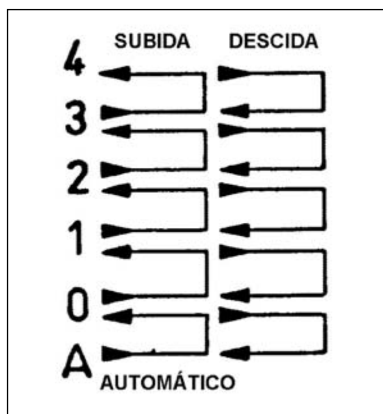


Fig 3-3. Movimento de troca de marchas

9 - luzes de advertência da baixa pressão da direção, baixa pressão e alta temperatura da caixa; (Fig 3-4)

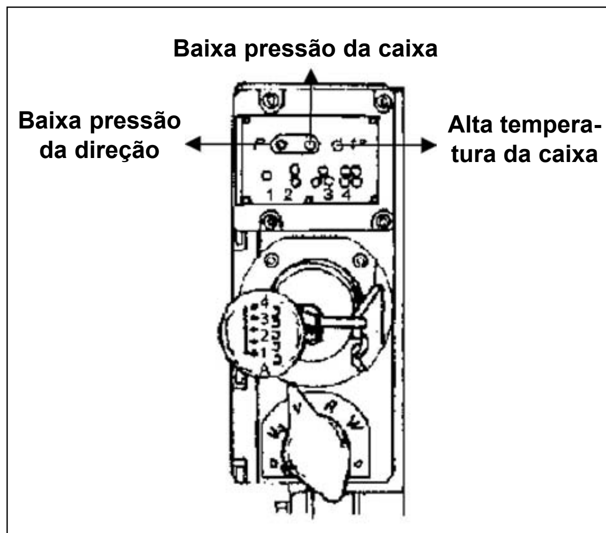


Fig 3-4. Caixa de câmbio

10 - chave seletora de marcha - A chave seletora de marcha possui quatro posições; (Fig 3-5)

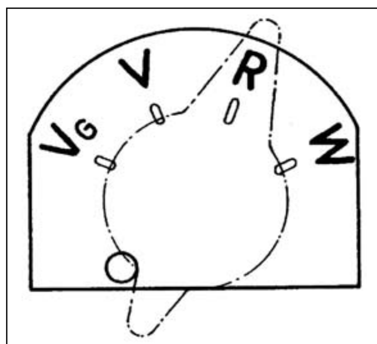


Fig 3-5. Chave seletora de marcha

(a) Posição "VG" - Na posição "VG" pode-se conduzir a viatura para frente. As 1ª, 2ª e 3ª marchas são hidráulicas utilizando o conversor de torque, permitindo uma grande força de tração. Nestas marchas é possível parar a viatura sem reduzir a marcha. Na 4ª marcha o conversor de torque está travado permanentemente. Assim sendo, para parar a viatura, é necessário reduzir para umas das marchas inferiores.

(b) Posição "V" - Na posição "V" pode-se conduzir a viatura para a frente. A 1ª marcha utiliza o conversor de torque. As marchas subseqüentes são travadas.

(c) Posição “R” - Na posição “R” pode-se conduzir a viatura para a retaguarda. Nesta posição tanto a 1ª como a 2ª marcha funcionam com o conversor de torque. A passagem da posição “V” para a posição “R” e vice e versa somente pode ser executada com a viatura parada.

(d) Posição “W” - Nesta posição a viatura poderá realizar um pivoteamento, não podendo ser selecionada com a viatura em movimento. Para executar o pivoteamento coloque a alavanca de mudanças na posição “0” e a chave seletora de marcha em “W”. Gire o volante para a direção desejada até que se alcance o pequeno raio e acelere conforme a velocidade que se queira pivotear. A viatura irá girar, a lagarta exterior irá para a frente enquanto a interior irá para a retaguarda na mesma velocidade.

11 - caixa de disjuntores - Os disjuntores apresentam a seguinte numeração inscrita na tampa da própria caixa:

Nº	DISJUNTOR
48	Luz de freio.
49	Buzina.
50	Periscópio IV do motorista.
51	Caixa de conexão rádio.
52	Sistema DQBN.
53	Farol militar direito.
54	Farol alto direito.
55	Farol baixo direito.
56	Lanterna traseira direita.
57	Farol militar esquerdo.
58	Farol alto esquerdo.
59	Farol baixo esquerdo.
60	Lanterna traseira esquerda.
61	Lanterna militar traseira.
62	Luz de comboio.
63	Iluminação do painel do motorista.
67	Aspirador DQBN.
68	Troca de marchas.
69	Sistema de combate a incêndio.

70	Interruptor de marcha.
71	Relê de segurança do motor de partida.
72	Parada automática do motor.
73	Iluminação do compartimento do motorista e lâmpada auxiliar.
74	Funcionamento do motor.
77	Parada normal do motor.
78	Fogareiro elétrico.
79	Teste das velas de preaquecimento.
80	Bomba de combustível.
81	Aspirador do filtro de ar esquerdo.
82	Interruptor principal.
83	Rejeitos do sistema DQBN.
84	Sistema de aquecimento.
85	Disjuntor de iluminação exterior.
86	Aspirador do filtro de ar direito.
87	Velas de preaquecimento.

12 - comutador de luz alta - Ao ser acionado, uma lâmpada indicadora irá se acender no painel de controle do motorista;
13 - trava da escotilha do motorista;
14 - buzina.

b. Demais componentes do compartimento do motorista:

(1) Assento - Possui três regulagens e um retém. (Fig 3-6)

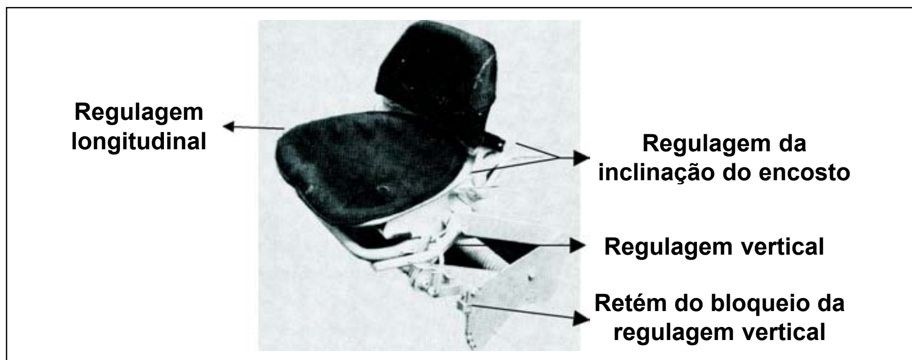


Fig 3-6. Assento do motorista

(2) “Plafonnier” do motorista. (Fig 3-7)

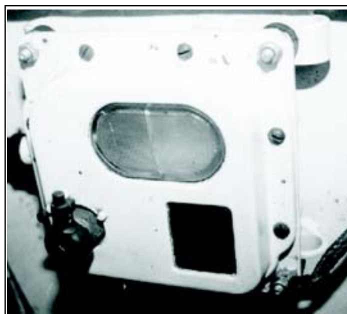


Fig 3-7. Plafonnier

(3) Tomadas de força auxiliar - Nelas são conectadas os cabos de força auxiliar para a partida de uma viatura com problemas elétricos. (Fig 3-8)



Fig 3-8. Tomadas de força auxiliar

(4) Válvula de escoamento de água do compartimento de combate. (Fig 3-9)

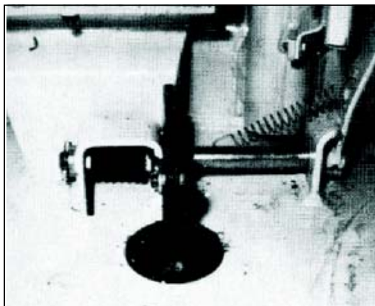


Fig 3-9. Válvula de escoamento de água

(5) Caixas de controles. (Fig 3-10)

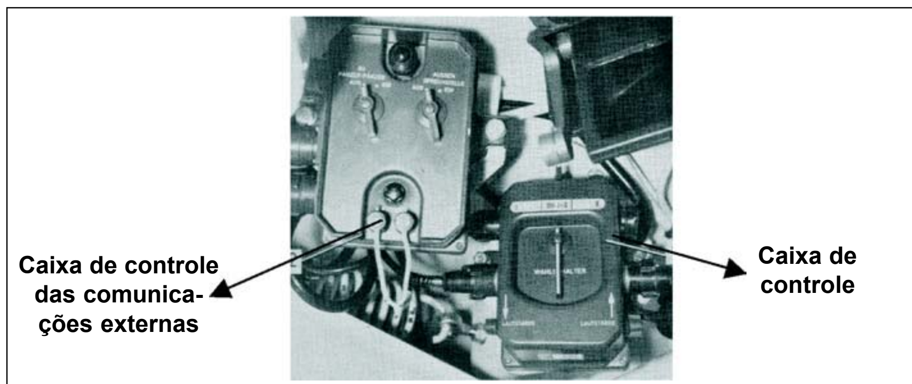


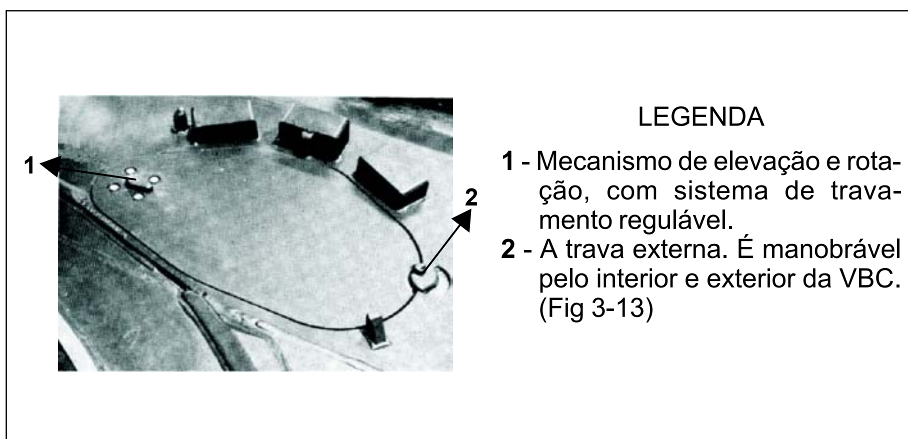
Fig 3-10. Caixas de controles

(6) Indicador de depressão dos filtros de ar do motor - Quando os filtros de ar do motor ficam obstruídos devido a sujeiras, se formará um vácuo, que será indicado no indicador de depressão dos filtros de ar. Cada indicador se refere a um conjunto de filtros de ar diferentes, os da direita e os da esquerda. (Fig 3-11)



Fig 3-11. Indicador de depressão dos filtros de ar do motor

(7) Escotilha do motorista. (Fig 3-12)



LEGENDA

1 - Mecanismo de elevação e rotação, com sistema de travamento regulável.

2 - A trava externa. É manobrável pelo interior e exterior da VBC. (Fig 3-13)

Fig 3-12. Escotilha do motorista



Fig 3-13. Trava externa da escotilha

(8) Escotilha de emergência. (Fig 3-14)

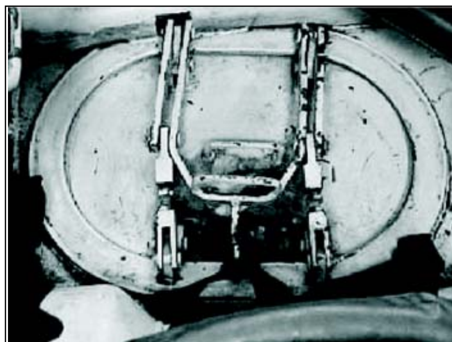


Fig 3-14. Escotilha de emergência

(9) Bolsa para conjunto telefônico. (Fig 3-15)

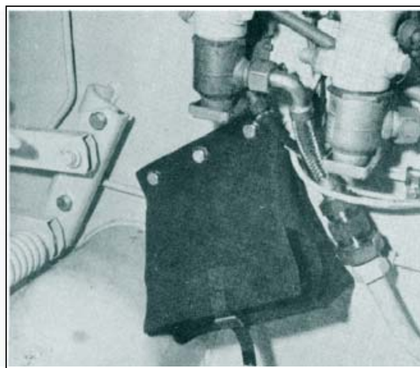


Fig 3-15. Bolsa para conjunto telefônico

(10) Bolsa para os documentos da viatura.
(11) Alojamento para lanterna auxiliar.
(12) Alojamento para a caixa de lâmpadas reservas.
(13) Saída de ar quente do sistema de aquecimento.
(14) Reservatório do excesso de combustível do sistema de aquecimento com torneira de esgotamento.

ARTIGO II

PAINEL DE CONTROLE

3-3. GENERALIDADES

O painel de controle do motorista tem grande importância durante o deslocamento da viatura, pois fornece diversas informações ao motorista.

3-4. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

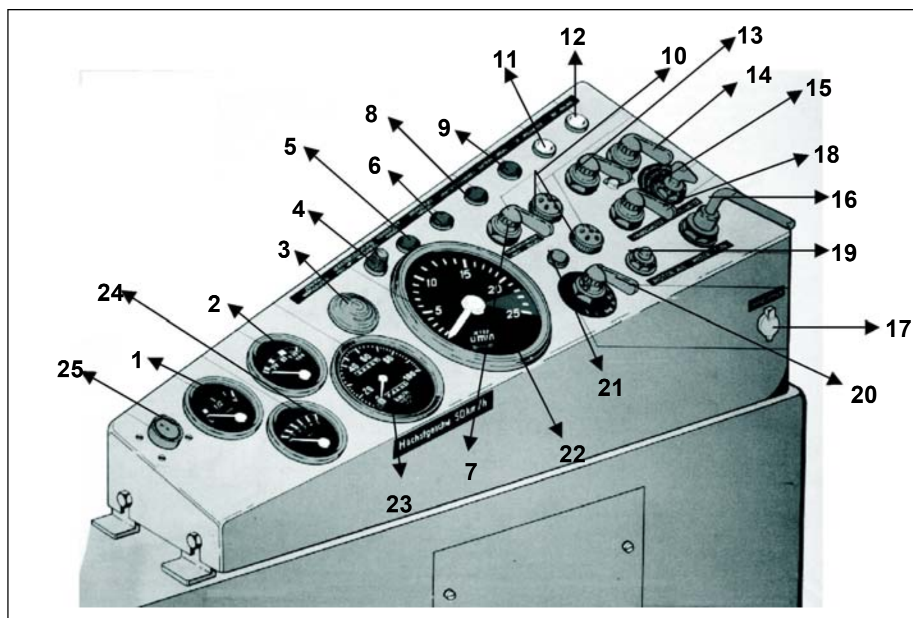


Fig 3-16. Painel de controle do motorista.

São componentes do painel de controle do motorista: (Fig 3-16)

1 - indicador do nível de combustível - Indica o nível do reservatório selecionado pela chave de seleção do indicador de nível de combustível;

2 - indicador da temperatura do líquido de arrefecimento:

- 50º a 75ºC - aquecer o motor;
- 75º a 93ºC - temperatura normal de funcionamento;
- 85ºC - temperatura ideal de funcionamento do motor. Temperatura máxima para abrir a tampa do reservatório de expansão do líquido de arrefecimento e também temperatura máxima para a parada do motor, acima disso arrefecer antes;
- 93º a 105ºC - início da alta temperatura do líquido de arrefecimento do motor. Nesta faixa de temperatura, prosseguir no deslocamento por no máximo 10 minutos; e
- 105º a 120ºC - alta temperatura do líquido de arrefecimento.

3 - lâmpada repetidora - indica diversos problemas na VBC;

4 - reostato de regulagem da iluminação do painel de controle - Regula o brilho da iluminação do painel;

5 - lâmpada testemunha do nível do líquido de arrefecimento;

6 - lâmpada testemunha da baixa pressão do óleo do freio - Quando acesa, indica pressão do acumulador de freio inferior a 85 Bar; se piscando, indica o freio de estacionamento aplicado;

7 - chave de seleção do indicador de nível de combustível - Seleciona qual dos dois reservatórios terá o nível mostrado no indicador de nível de combustível. Possui duas posições:

- "G" - reservatório esquerdo; e
- "D" - reservatório direito.

8 - lâmpada testemunha de falta de combustível: Indica que existem apenas 20 litros no reservatório auxiliar de combustível;

9 - lâmpada testemunha da carga de baterias;

10 - lâmpada testemunha de funcionamento das velas de preaquecimento: De-vem brilhar com a mesma intensidade e ao mesmo tempo, quando o interruptor de partida estiver em sua primeira posição:

- indicador superior - linha de velas do lado direito do motor;
- indicador inferior - linha de velas do lado esquerdo do motor.

11 - lâmpada testemunha do infravermelho - Indica que o sistema infravermelho do motorista está em uso;

12 - lâmpada testemunha do sistema DQBN - Indica o funcionamento do ventilador do sistema DQBN;

13 - interruptor do infravermelho - Corta o funcionamento normal dos faróis. Possui três posições:

- "0" - desligado;
- "1" - acende o farol direito; e
- "2" - acende os dois faróis.

14 - interruptor do sistema DQBN: Possui duas posições:

- "0" - parado; e
- "1" - ligado. O ventilador funciona juntamente com o aspirador de poeira do sistema DQBN.

15 - interruptor principal (IP): Possui duas posições:

- desligado - corta toda corrente elétrica da viatura; e
- ligado - fecha o contato dos dois relés de massa das baterias, fechando seus contatos e alimentando a viatura.

16 - interruptor de partida: Possui três posições:

- posição "0" - desligado com retorno automático do interruptor;
- posição "1" - aciona as velas de pré-aquecimento; e
- posição "2" - aciona o motor de partida.

17 - tomada para a lanterna auxiliar;

18 - interruptor de marcha (IM) - Possui duas posições:

- desligado; e
- ligado - funciona o aspiradores de poeira e a bomba de combustível.

19 - botão de parada do motor - Corta eletricamente a chegada de combustível para o motor;

20 - comutador de luz dos faróis: (Fig 3-17 e 3-18)

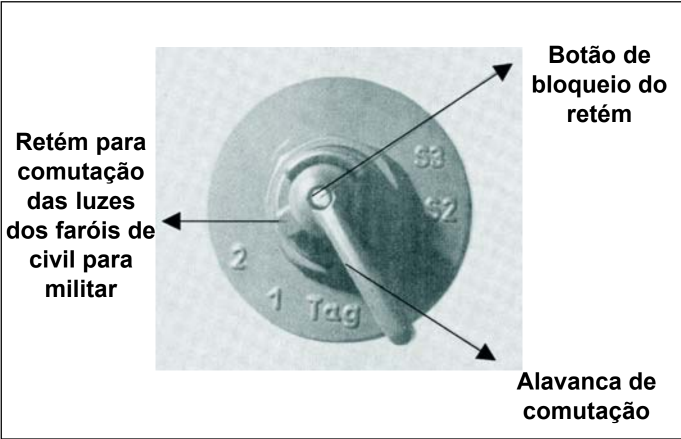


Fig 3-17. Comutador de luz dos faróis

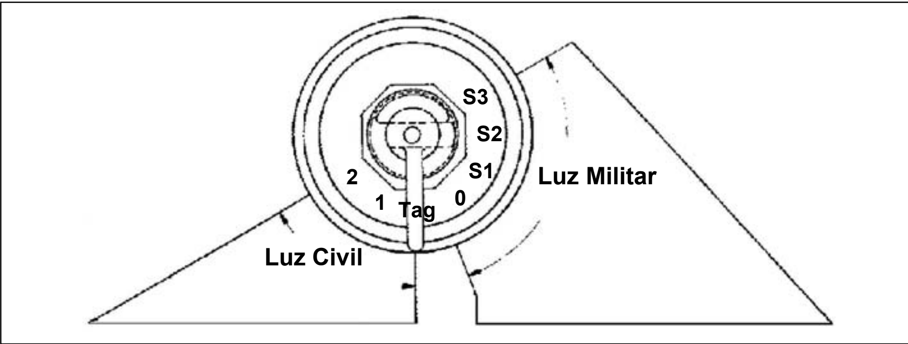


Fig 3-18. Comutador de luz dos faróis

- luzes civis: (Fig 3-19)

Posição	Buzina	Frente da VBC	Traseira da VBC
TAG	Sim	-	Luz de freio civil (laranja)
1	Sim	Lanterna	Lanterna e luz de freio civil
2	Sim	Lanterna e farol baixo/alto	Lanterna e freio civil

- luzes militares: (Fig 3-19)

Posição	Buzina	Frente da VBC	Traseira da VBC
0	-	-	-
S-1	-	-	Luz de comboio e freio militar
S-2	-	Farol militar	-
S-3	-	Farol militar	Luz de comboio, freio militar e lanterna militar

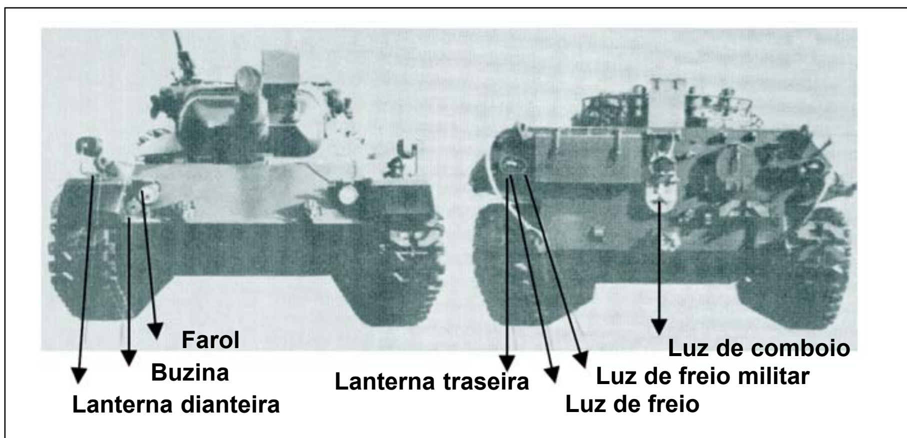


Fig 3-19.

21 - lâmpada testemunha do farol alto - Indica o uso do farol alto;
22 - tacômetro: Indica as RPM do motor:
- 820 a 880 RPM - regime normal em marcha lenta;
- 1.500 RPM - regime para aquecer e refrigerar o motor e que obriga a selecionar a marcha imediatamente inferior;
- 1.800 a 2.000 RPM - regime normal de utilização;
- 2.200 RPM - regime máximo de utilização; e
- 2.350 RPM - regime máximo do motor.

23 - velocímetro com odômetro parcial e total;
24 - manômetro de pressão do óleo do motor:
- Menor que 1 Bar - corte automático do motor;
- 1,2 Bar - pressão mínima a 850 RPM;
- 2,5 Bar - pressão mínima a 2.200 RPM; e
- 4,5 a 5,0 Bar - pressão normal de funcionamento a 2.200 RPM.

25 - tomada do intercomunicador.

CAPÍTULO 4

COMPARTIMENTO DE COMBATE

ARTIGO I

APRESENTAÇÃO

4-1. GENERALIDAES

a. O compartimento de combate é o local do CC onde o Cmt CC, o Cb At e o Sd Aux At executam as suas tarefas.

b. No compartimento de combate são encontradas as diversas caixas de comando que permitem colocar em funcionamento os equipamentos e sistemas da torre, bem como, as caixas elétricas que contém os fusíveis e disjuntores que fazem a segurança dos instrumentos do CC.

ARTIGO II

CAIXAS DE COMANDO

4-2. GENERALIDADES

As caixas de comando permitem à guarnição colocar em funcionamento os diversos equipamentos e sistemas, bem como verificar o bom funcionamento dos mesmos.

4-3. CAIXAS DE COMANDO E CONTROLE

a. Caixa de comando do Cmt CC (Fig 4-1) - Localizada à direita do Cmt CC, é composta de:

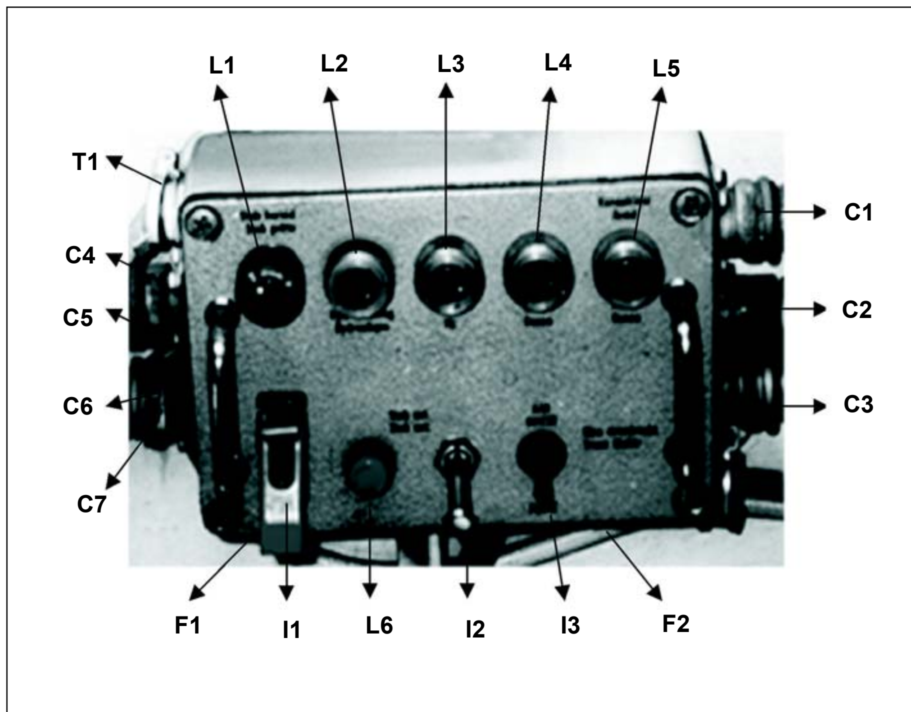


Fig 4-1. Caixa de Comando do Cmt CC

(1) Lâmpadas:

L1 - verde - A estabilização está pronta para ser ativada “STAB PRETE”;

L2 - azul - O sistema hidráulico está ligado;

L3 - vermelha - O circuito elétrico de disparo da metralhadora coaxial está ligado;

L4 - vermelha - O circuito elétrico de disparo do canhão está ligado;

L5 - verde - O circuito elétrico de disparo do canhão está pronto para o disparo;

L6 - vermelha - A estabilização está ativa “STAB ACTIVE”.

(2) Fusíveis:

F1 - 4A para o sistema antiembaçante TRP; e

F2 - 4A para a iluminação da TRP.

(3) Tomada

T1 - tomada para a Lamparina.

(4) Cabos:

C1 - cabo de alimentação;

C2 - cabo do sistema “STAB”;

C3 - cabo TRP;

C4 - cabo do periscópio IV;

C5 - cabo de alimentação para o transmissor elétrico de ângulos;
C6 - cabo do pedal do Cmt CC; e
C7 - cabo do transformador.

(5) Interruptores:

I1 - estabilização pronta “GYROS” - Aciona os giroscópios;
I2 - estabilização ativa “STAB ACTIVE” - Ativa o sistema de estabilização; e
I3 - interruptor do sistema elétrico de transmissão de ângulos “SETA”.

b. Caixa de comando do atirador (Fig 4-2) - Localizada à direita do atirador, é composta de:

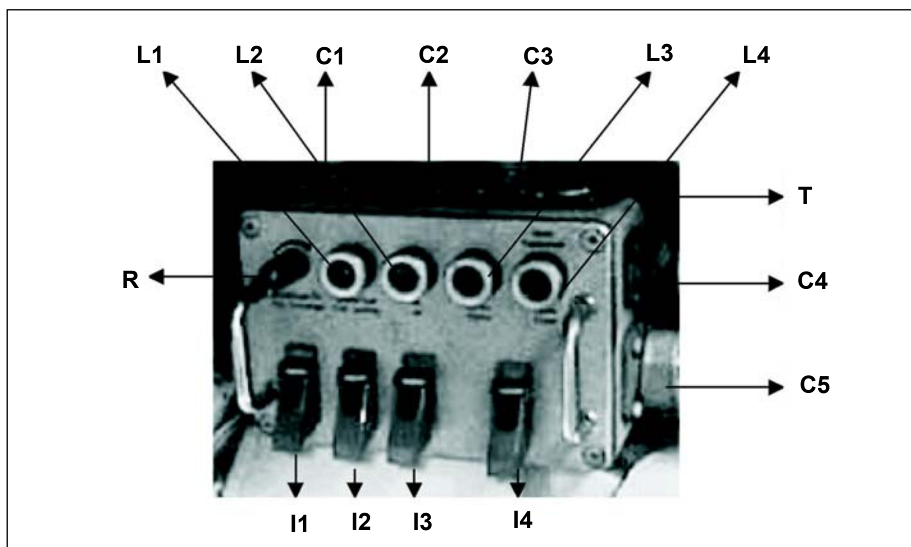


Fig 4-2. Caixa de comando do atirador

(1) Lâmpadas:

L1 - azul - O interruptor referente ao sistema hidráulico está ligado;
L2 - vermelha - O circuito elétrico de disparo da metralhadora coaxial está ligado;
L3 - vermelha - O circuito elétrico de disparo do canhão está ligado;
L4 - verde - O circuito elétrico de disparo do canhão está pronto.

(2) Reostato

R - reostato de Iluminação de Retículo da TZF - Regula a intensidade da luz do retículo da TZF.

(3) Tomada

T - tomada para a lamparina.

(4) Cabos:

C1 - cabo de Iluminação do clinômetro;

C2 - cabo da iluminação do retículo;
C3 - cabo da alimentação da caixa de controle;
C4 - cabo de ligação com a caixa de comando do Cmt CC;
C5 - cabo de alimentação.

(5) Interruptores:

I1 - interruptores de iluminação da lamparina, clinômetro e TZF;
I2 - interruptor hidráulico do atirador;
I3 - interruptor da metralhadora coaxial - Deve ser ligado para a realização do do disparo elétrico da Mtr coaxial, com o SACT desligado;
I4 - interruptor do canhão - Deve ser ligado para a realização do disparo elétrico do canhão, com o SACT desligado;

c. Caixa de controle e regulagem do atirador (Fig 4-3) - Localizada à frente do atirador, é composta de:

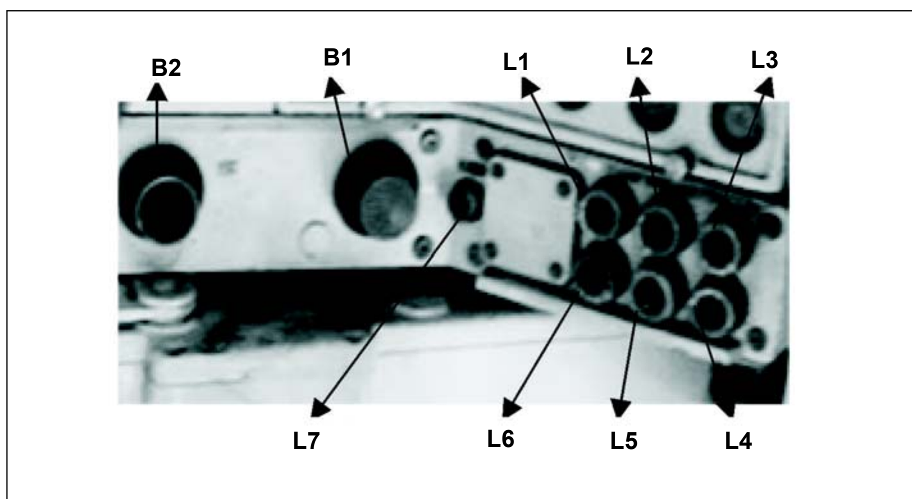


Fig 4-3. Caixa de controle e regulagem do atirador

(1) Lâmpadas:

L1 - verde - A estabilização está pronta para ser ativada “STAB PRETE”;
L2 - vermelha - O circuito elétrico de disparo da metralhadora coaxial está ligado;
L3 - vermelha - O circuito elétrico de disparo do canhão está ligado;
L4 - verde - O circuito elétrico de disparo do canhão está pronto;
L5 - azul - O sistema hidráulico está ligado;
L6 - vermelha - A estabilização está ativa; e
L7 - vermelha - Lâmpada de segurança térmica.

(2) Botões:

B1 - botão de regulagem da deriva em elevação; e
B2 - botão de regulagem da deriva em direção.

d. Caixa de comando do auxiliar do atirador (Fig 4-4) - Localizada à esquerda do auxiliar do atirador, é composta de:

(1) Lâmpadas:

L1 - amarela - Aspirador de fumaça ligado;

L2 - vermelha - Interruptor principal da torre ligado (IPT); e

L3 - azul - Sistema hidráulico ligado.

(2) Interruptores:

I1 - aspiradores de fumaça - Aciona o aspirador de fumaça;

I2 - interruptor principal da torre (IPT); e

I3 - hidráulico do auxiliar do atirador.

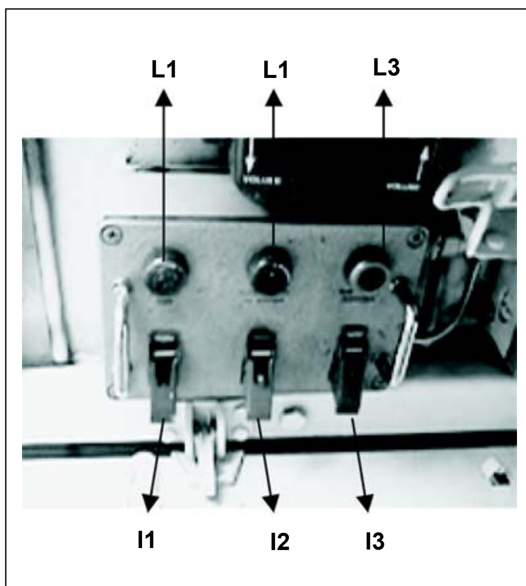


Fig 4-4. Caixa de comando do auxiliar do atirador

e. Caixa de canhão pronto (Fig 4-5) - Localizada à esquerda do auxiliar do atirador, é composta de:

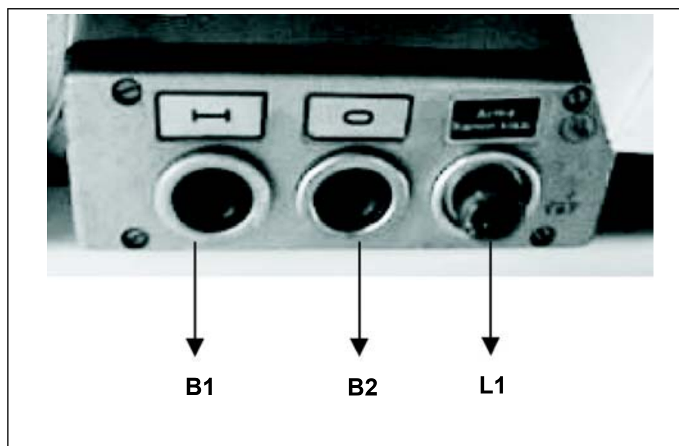


Fig 4-5. Caixa de canhão pronto

(1) Lâmpada
L1 - verde - Lâmpada testemunha de canhão pronto para o disparo;
(2) Botões:
B1 - preto - Fecha o sistema elétrico de disparo;
B2 - vermelho - Corta o sistema elétrico de disparo.

f. Caixa de comando dos fumígenos (Fig 4-6) - Localizada à direita do Cmt CC, é composta de:

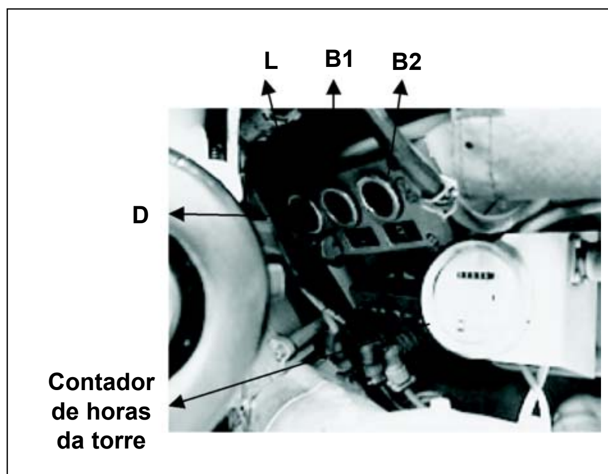


Fig 4-6.Caixa de comando dos fumígenos

(1) Lâmpada
L - vermelha - Sistema sob tensão.
(2) Botões:
B1 - para lançar a rampa da esquerda;
B2 - para lançar a rampa da direita.
(3) Disjuntor
D - coloca o sistema sob tensão.

g. Caixa de comando do projetor (Fig 4-7) - Localizada à direita do Cmt CC, acima da caixa de comando do Cmt CC, é composta de:

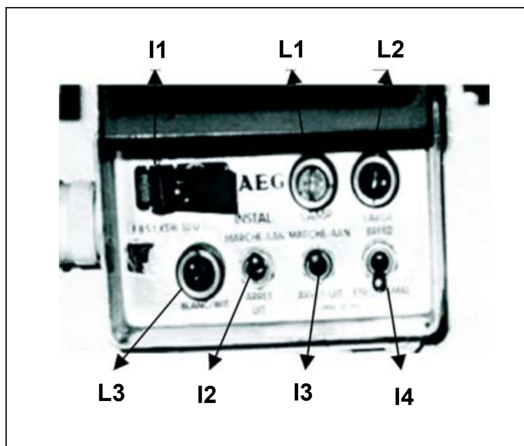


Fig 4-7. Caixa de comando do projetor

(1) Lâmpadas:
L1 - amarela - Lâmpada do projetor ligada;
L2 - verde - Faixo largo; e
L3 - vermelha - Lâmpada branca acessa.
(2) Interruptores:
I1 - interruptor IV ou luz branca;
I2 - interruptor principal;
I3 - interruptor lâmpada; e
I4 - interruptor faixo largo/estreito.

ARTIGO III

INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA TORRE

4-4. GENERALIDADES

A alimentação elétrica do carro Leopard é de 400A com uma tensão de 24V. Essa corrente é fornecida por dois grupos de 4 (quatro) baterias de 12V - 100A. Quando o interruptor principal do motorista é acionado, as baterias são ligadas à massa, permitindo que a corrente seja enviada à caixa de contato contínuo.

4-5. COMPONENTES DO SISTEMA

a. Caixa de contato contínuo (Fig 4-8) - localizada no centro do piso da torre, abaixo do canhão, tem a função de conduzir a corrente das baterias situadas na carroceria, aos diferentes instrumentos da torre. A corrente é conduzida sem cabo, pois a torre gira independentemente da carroceria, desta forma, a transmissão da corrente, é feita por pequenas escovas, com 36 pontos de contato contínuo. O botão da parte de trás da caixa, serve para fechá-la hermeticamente, quando o cartucho de sílica gel estiver ausente. O cartucho de sílica gel serve para absorver a umidade. Inicialmente ele é azul, com o uso ele fica rosa e quando estiver branco, ele deve ser substituído.

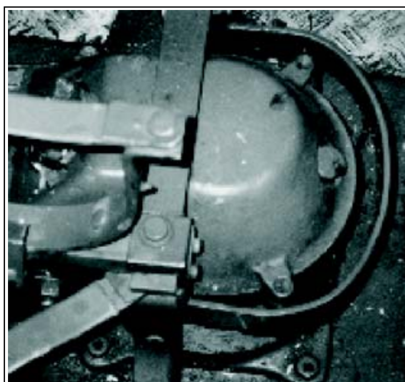


Fig 4-8. Caixa de contato contínuo

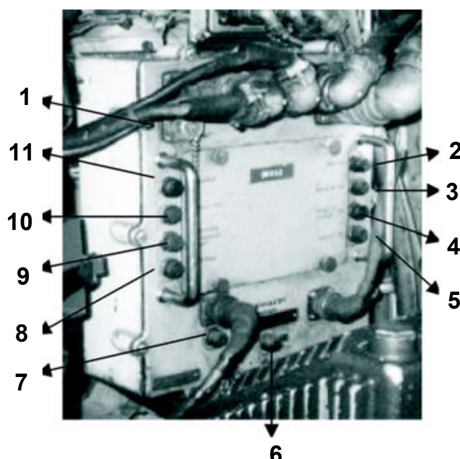
b. Caixa de derivação SACT - localizada à frente da caixa de contato contínuo, recebe diretamente a corrente desta caixa e através de dois conectores de saída, realiza a ligação com o interruptor de segurança do sistema de mergulho existente na escotilha do Cmt CC, e assegura a ligação entre o calculador SACT e o tacômetro do motorista.

c. Caixa de derivação principal - Localizada na parte da frente do piso da torre, possui cinco tomadas, das quais duas são dotadas de capa de proteção.

Recebe a corrente da caixa de contato contínuo e alimenta 4 (quatro) caixas a saber:

(1) caixa relê principal;
(2) caixa relê da torre;
(3) caixa de derivação rádio; e
(4) regulador IV.

d. Caixa relê principal (Fig 4-9) - Localizada à frente do piso da torre, sob o canhão, sua função é comandar a torre e proteger os diferentes circuitos. Contém todos os relês e disjuntores necessários ao funcionamento dos aparelhos elétricos da torre e sistemas de disparo. Possui 7 (sete) tomadas para conexão de cabos e 1 (uma) tomada para o tiro a distância. Seus disjuntores são protegidos por uma coifa de borracha preta e para serem acionados devem ser pressionados.



LEGENDA

1 - Tomada para o disparo a distância.
2 - Disjuntor dos lançadores de fumígenos.
3 - Disjuntor do sistema de disparo.
4 - Disjuntor do sistema de disparo:
- iluminação da TRP, TZP, e luneta IV;
- iluminação do indicador de derivas e clinômetro;
- sistema de transmissão de ângulos da TRP.

5 - Disjuntor do sistema hidráulico.
6 - Disjuntor do sistema de estabilização.
7 - Disjuntor do SACT.
8 - Disjuntor do solenóide da coaxial.
9 - Disjuntor do motor elétrico de acionamento da bomba a engrenagens.
10 - Disjuntor dos plafonniers e aspirador de fumaça.
11 - Disjuntor principal da torre.

Fig 4-9. Caixa relê principal

e. Caixa relê da torre - É a única caixa branca no piso da torre, contém o relê do motor elétrico de acionamento e um fusível térmico de 350 ampères (do motor elétrico de acionamento da bomba).

f. Caixa de derivação rádio (Fig 4-10) - Localizada no centro da parede, na parte de trás da torre, assegura a alimentação do rádio e do DOM 410 é composta de:

(1) uma saída para alimentação do rádio;
(2) entrada da alimentação da caixa;
(3) dois parafusos tipo borboleta (para abertura da caixa);
(4) uma tomada coaxial de 24V (lamparina);
(5) uma tomada para o cabo da chupeta; e
(6) caixa de fusíveis reservas de 50A.



Fig 4-10. Caixa de derivação rádio

g. Regulador IV (Fig 4-11) - Localizado no piso da torre, abaixo do local onde fica o pé direito do Cmt CC, fornece a corrente necessária à alimentação do projetor.

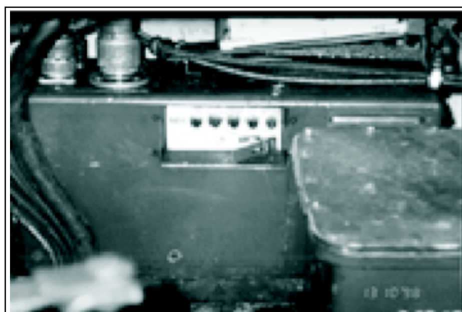


Fig 4-11. Regulador IV

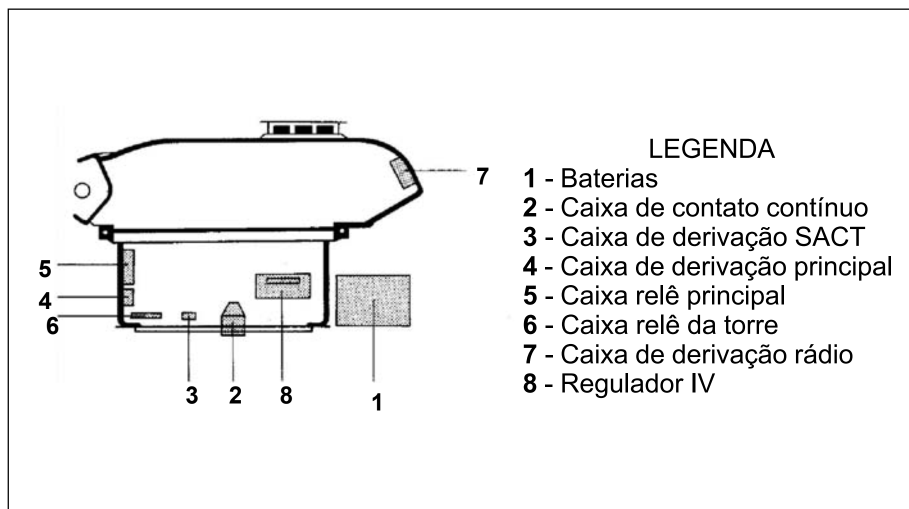


Fig 4-12. Localização das caixas elétricas

h. Caixa ótica I - Localizada na parede da torre, na altura do ombro do atirador, é composta por 3 (três) tomadas (entrada para os cabos do visor do SACT, do transformador e da TZF) e 2 (dois) fusíveis de 4A que fazem a proteção do circuito antiembaçante das lunetas TZF e visor SACT.

i. Caixa ótica II (Fig 4-13) - localizada acima da caixa relê principal, alimenta, a partir do transformador de corrente, o pedal de comando do Cmt CC para a luneta panorâmica. Possui 2 (dois) fusíveis de 4A; 1 (um) para o comando do pedal e outro reserva.



Fig 4-13. Caixa ótica II

j. Transformador de corrente (Fig 4-14) - Localizado no teto da torre, no lado do Aux At, possui o interruptor responsável em fechar o circuito para o funcionamento do pedal da TRP. Dentro do transformador existem 2 (dois) diodos que tornam impossível um disparo acidental quando da utilização do telêmetro laser.

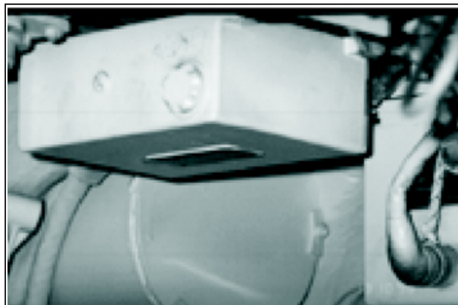


Fig 4-14. Transformador de corrente

l. Interruptor da válvula de proteção do canhão (Fig 4-15) - Localizado à esquerda do reparo da metralhadora coaxial, na parede da torre, comanda a abertura da válvula de proteção do canhão, quando este encontrar-se em uma posição abaixo da horizontal entre 8 e 4 horas, em relação a parte da frente do CC, devendo, obrigatoriamente, o sistema eletrohidráulico estar ligado.

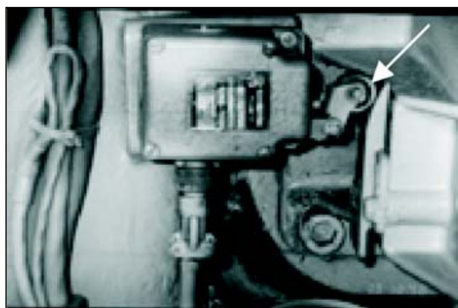


Fig 4-15. Interruptor da válvula de proteção do canhão

m. Contador de horas da torre (Fig 4-6) - localizado na parede direita da torre, atrás do atirador, tem a função de registrar o tempo de funcionamento do sistema hidráulico.(Serve como referência para as inspeções e trabalhos de 2º escalão)

n. Caixa antiinterferência - Caixa de cor preta montada sobre a parede da torre, acima do reparo da coaxial, impede que haja interferência no circuito rádio, quando estiver funcionando o aspirador de fumaça.

4-6. PRINCÍPIOS DA ALIMENTAÇÃO DA TORRE

a. Entre os sistemas da torre, que utilizam a corrente elétrica, deve-se ressaltar os seguintes aspectos:

(1) o sistema de disparo de urgência não utiliza corrente do carro;

(2) são alimentados, quando acionado o interruptor principal do motorista:

(a) as tomadas de 24V da caixa de derivação rádio; e
(b) o regulador infravermelho.

(3) são alimentados quando acionados o interruptor principal do motorista e seus interruptores próprios:
(a) SACT;
(b) rádio;
(c) luminárias de iluminação interna;
(d) aspirador de fumaça; e
(e) o projetor.

(4) são alimentados quando acionados o interruptor principal do motorista e o interruptor principal da torre:
(a) a iluminação do TRP;
(b) a iluminação do indicador de derivas; e
(c) a tomada de 24V da caixa de comando do Cmt CC.

(5) todos os outros aparelhos são ligados por seus próprios interruptores, com a condição do interruptor principal do motorista e do interruptor principal da torre estarem ligados.

ARTIGO IV

ARMAMENTO

4-7. ARMAMENTO PRINCIPAL

a. O armamento principal da VBC - CC Leopard 1 A1 é o canhão 105 mm L7 A3 de origem inglesa, fabricado pela Royal Ordnance. O canhão L7 possui 28 raias à direita; atira com munição encartuchada com espoleta elétrica e seu tubo tem inicialmente a vida útil de 215 EFC (equivalente a carga cheia). Após cada tiro, a extração do cartucho é feita automaticamente durante a volta em bateria, sendo necessário um novo carregamento.

b. São componentes do canhão 105 mm L7 A3: (Fig 4-16)
(1) tubo com eliminador de alma e camisa térmica;
(2) bloco da culatra;
(3) cunha com mecanismo de trancamento e de disparo;
(4) mecanismo de recuo e volta em bateria;
(5) reparo com defletor, alojamento de estojos e escudo; e
(6) aspirador de fumaça.

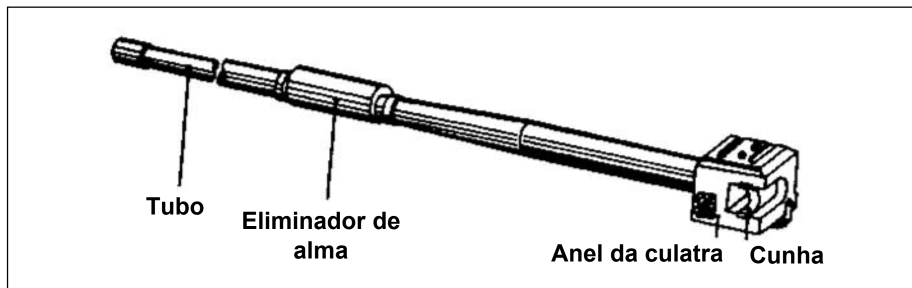


Fig 4-16. Canhão 105 mm L7 A3

4-8. TUBO - ELIMINADOR DE ALMA - CAMISA TÉRMICA

a. O tubo - Atarraxado ao anel da culatra por um sistema de roscas interrompidas, sendo que na sua parte média apresenta as ranhuras onde é atarraxado o eliminador de alma. Nas proximidades desse ponto estão os canais oblíquos por onde circularão os gases no eliminador de alma

b. O eliminador de alma (Fig 4-17) - Constituído de um cilindro que forma um espaço fechado em torno do tubo, sendo ligado a este, por 7 (sete) canais oblíquos. O eliminador de alma evita que os gases provenientes da combustão da pólvora, entrem no interior da torre, quando da abertura da culatra. Quando o projetil ultrapassa os canais oblíquos, uma parte dos gases sob forte pressão, penetram no cilindro; quando o projetil sai do tubo, esses gases escapam em grande velocidade pela boca do canhão, graças a depressão criada.

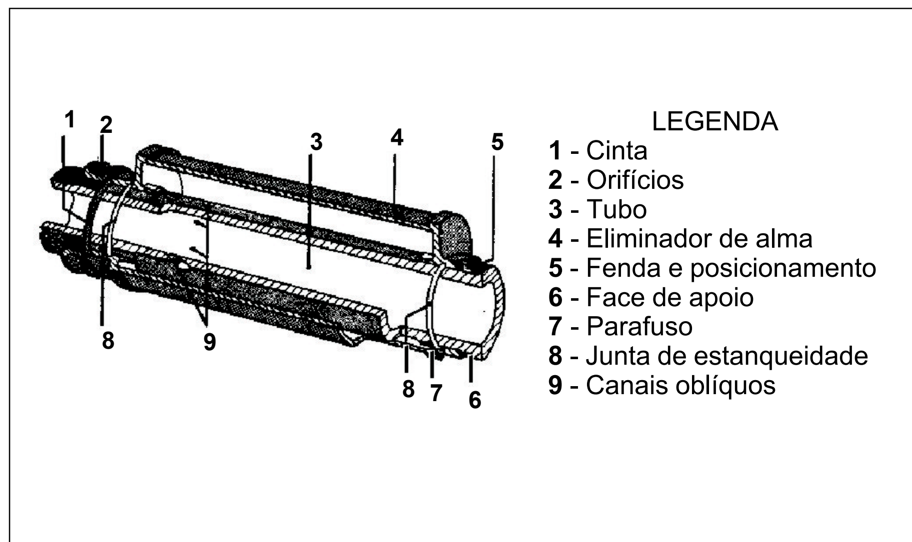


Fig 4-17. Eliminador de alma

c. Camisa térmica (Fig 4-18) - A camisa térmica é um conjunto mecânico que isola o tubo da atmosfera. Esse sistema tem por objetivo manter uma bolsa de ar na superfície do tubo do canhão, de forma que tenhamos uma temperatura constante em torno do tubo. Ele protege o tubo de arquear-se sobre os efeitos térmicos que podem ser produzidos pela chuva, vento e sol. A camisa térmica é composta de 3 (três) partes:

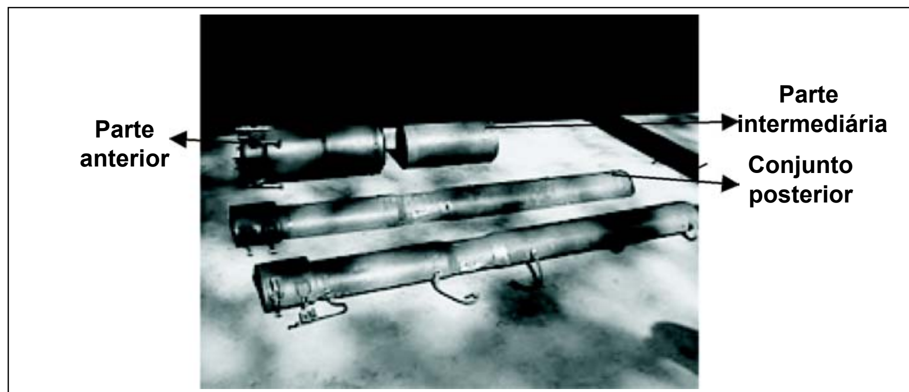


Fig 4-18. Camisa térmica

(1) conjunto posterior (Fig 4-18) - Dividido em parte superior e inferior, a parte posterior superior possui 2 (duas) alavancas de travamento, 6 (seis) borrachas de fixação e 6 (seis) presilhas para encaixe das borrachas. A parte inferior possui 6 (seis) guias para as borrachas e 2 (duas) alavancas de travamento.

(2) parte intermediária. (Fig 4-18)

(3) parte anterior (Fig 4-18) - possui 4 (quatro) parafusos de fixação e 04 (quatro) guias. Para realizarmos a montagem da camisa térmica, devemos utilizar a chave de desmontagem do eliminador de alma e 2 (duas) chaves de boca de 14 mm, e proceder da maneira descrita abaixo:

(a) colocar o canhão 12 (doze) horas em depressão máxima;

(b) retirar o eliminador de alma;

(c) colocar o canhão na posição 6 (seis) horas;

(d) encaixar a parte anterior da camisa térmica no berço tendo atenção para:

1) colocar os orifícios de evacuação de água para baixo;

2) encaixar as 4 (quatro) guias nos orifícios do berço.

(e) apertar os 4 (quatro) parafusos de fixação e travar as porcas;

(f) atentar para que a parte anterior fique concêntrica em relação ao tubo;

(g) colocar a parte intermediária, deixando o encaixe do eliminador de alma para frente e atentando para que fique concêntrica em relação ao tubo;

(h) colocar o canhão 12 (doze) horas com depressão máxima e recolocar o eliminador de alma;

(i) colocar a parte inferior do conjunto posterior de maneira que o anel existente na sua retaguarda se encaixe na ranhura do eliminador de alma, tendo o cuidado de deixar os orifícios de evacuação de água para baixo;

(j) colocar a parte superior de forma similar a parte inferior;

(k) fixar a parte superior à inferior através das borrachas de fixação e das alavancas de travamento; e

(l) verificar a fixação da camisa térmica, observando sua concentricidade em relação ao tubo.

OBSERVAÇÃO: A manutenção da camisa térmica deve ser feita periodicamente de forma a lubrificar as alavancas de travamento e os parafusos de fixação, tratar com talco as partes de borracha e manter seco o interior e o exterior da camisa térmica.

4-9. O MECANISMO DE RECUO

a. O mecanismo de recuo (Fig 4-19) - Composto de 2 (dois) cilindros de freios localizados um de cada lado do canhão. Os freios de recuo freiam a massa recuante do canhão. O recuo normal se situa entre 270 e 280 mm, devendo ser controlado pelo Aux At através do bloco de controle localizado no lado esquerdo da culatra. O freio de recuo contém 4 (quatro) litros de óleo hidráulico anticorrosivo.

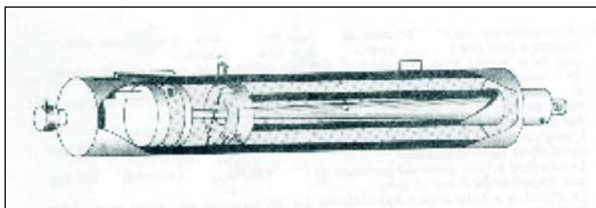


Fig 4-19. Freios de recuo

b. Funcionamento - Quando do recuo do canhão, a haste do pistão é trazida à retaguarda pelo anel da culatra. À medida que o pistão vai recuando, o óleo vai passando da câmara posterior para a câmara anterior e os orifícios por onde o óleo vai passando vão se fechando à medida que o pistão recua, desta forma, temos uma frenagem progressiva. Durante a realização do tiro o Aux At deve controlar constantemente a posição da vareta de controle do óleo dos freio de recuo (Fig 6-8).

c. Recuperador de volta em bateria (Fig 4-20) - O recuperador de volta em bateria esta localizado abaixo do freio de recuo da direita. Quando da volta em bateria, o nitrogênio é comprimido do cilindro interior para o cilindro exterior. A fim de realizar a volta em bateria, o gás comprimido no cilindro exterior retorna ao cilindro interior empurrando o pistão para frente e pela ligação da haste do pistão com o anel da culatra, o tubo volta em bateria. O isolamento do nitrogênio é realizado por 2 (duas) câmaras a óleo, que devem ser controladas pelo At. A

câmara a óleo anterior é controlada através de uma vareta de controle que deve ter no mínimo 6 mm (6 filetes) aparecendo. A câmara a óleo posterior é controlada por uma luva que antes do tiro pode estar com 14 mm aparecendo e durante o tiro com até 42 mm. O recuperador contem 1,5 litro de óleo hidráulico anticorrosivo.

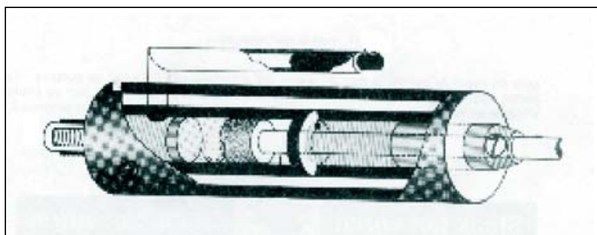


Fig 4-20. Recuperador de volta em bateria

4-10. O ASPIRADOR DE FUMAÇA

a. O sistema de aspiração é composto de um seletor (Fig 4-21) localizado sobre a metralhadora coaxial (Mtr Coax) e um tubo de borracha que é preso ao cesto de estojos deflagrados do Can e a Mtr Coax. O seletor possui 3 (três) posições:

(1) fechado - “FERME”
(2) canhão - “CANON”
(3) Mtr - “MAG”

b. O sistema é ligado e desligado pelo primeiro interruptor do lado esquerdo da caixa de comando do Aux At. Os gases aspirados são expulsos da torre através da abertura existente no escudo para a Mtr Coax.

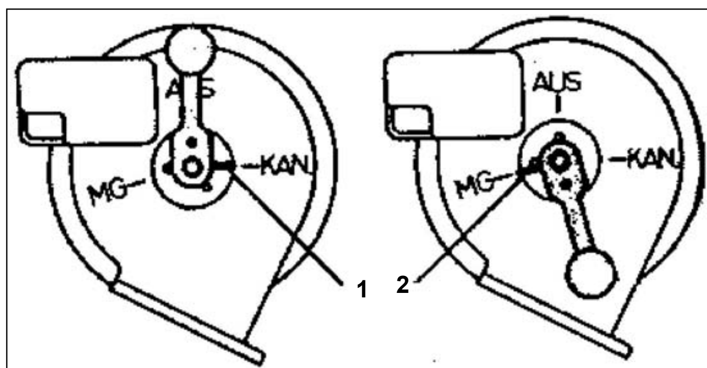


Fig 4-21. Posições: Canhão (1) e metralhadora (2)

4-11. BLOCO DA CULATRA - CUNHA - MECANISMO DE DISPARO

a. Descrição (Fig 4-22) - O bloco da culatra é situado na parte posterior do tubo, sendo composto do anel da culatra, da cunha, do mecanismo de abertura e fechamento e dos componentes do sistema de disparo. Guiado pelas barras localizadas sob e sobre o anel da culatra, o berço absorve a torção imprimida ao tubo quando da partida do projetil. A cunha assegura o fechamento da câmara. Na cunha encontramos os elementos do mecanismo de disparo que são : o relê do contato (1); o contato elétrico com mola e placa de apoio (2) e o mecanismo de retração do contato elétrico (3). O mecanismo de abertura e fechamento compreende:

(1) alavanca de manejo (4) e sua trava (5);
(2) árvore de comando (6) e manivela de abertura (7);
(3) manivela de comando (8) com bloco de cobre (9)
(4) ejetores (10);
(5) mola de fechamento e sua caixa (11).

OBSERVAÇÕES:

1) Quando da volta em bateria do canhão, o mecanismo de abertura e fechamento, comandados por um came semi-automático, assegura a abertura da culatra, a ejeção do cartucho e a compressão da mola de fechamento dentro da sua caixa.

2) O came semi-automático colocado em sua posição mais baixa permite que a culatra permaneça fechada após o tiro, isso nos possibilita a realização de um tiro quando em condições de contaminação por agentes QBN.

b. Funcionamento - O sistema é semi-automático, isso quer dizer que a introdução da munição fará com que o culote do cartucho acione os ejetores para frente liberando a cunha, que se fecha automaticamente pela pressão da mola de fechamento. Após a partida do tiro, a culatra se abre automaticamente quando da volta em bateria, fazendo com que a manivela de abertura da árvore de comando gire graças ao came semi-automático. Ao mesmo tempo, a mola de fechamento é comprimida e os ejetores puxam o cartucho para fora. A culatra permanece aberta pelos reténs dos ejetores, até que uma nova munição seja introduzida e reinicie o ciclo. (Fig 4-22)

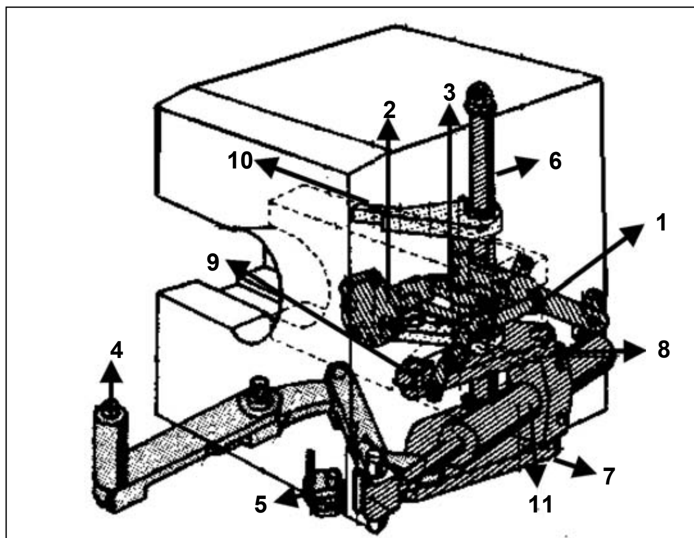


Fig 4-22. Bloco da culatra e cunha

c. Retirada e colocação da cunha

(1) Retirada

(a) Medidas preliminares (efetuadas pelo Aux At antes da retirada):

1) abrir a culatra;

2) verificar a câmara; e

3) fechar a culatra.

(b) Retirar a grade de proteção central.

(c) Retirar a tampa do contato elétrico da cunha.

(d) Retirar o mecanismo do contato.

(e) Retirar os 2 (dois) parafusos de fixação dos pinos da manivela de comando com o auxílio da ferramenta de fechamento da cunha.

(f) Retirar os 2 (dois) pinos da manivela de comando (o pino inferior primeiro).

(g) Girar a caixa da mola de fechamento em 90º.

(h) O Aux At abre a culatra através da alavanca de manejo.

(i) O At fixa a corrente no teto da torre.

(j) O At retira a cunha parcialmente.

(k) Atarraxar a cavilha na cunha e fixar a corrente.

(l) Retirar a cunha.

(m) Retirar o bloco de cobre.

(2) Colocação da cunha

(a) O bloco de cobre é recolocado com a parte arredondada na direção do assento do Cmt CC e com o seu talão para baixo.

(b) Aux At deve quebrar o ângulo agindo nas alavancas intermediárias.

(c) Recolocar, parcialmente, a cunha.

(d) Retirar a corrente.

(e) Liberar os ejetores (Aux At) através da ferramenta de fechamento e recolocar completamente a cunha.

(f) Continuar a colocação no sentido inverso da retirada.

(g) Medidas complementares:

1) abrir completamente a culatra

2) fechar a culatra.

d. Emprego do extrator de munições

(1) Abrir e manter a culatra na posição aberta.

(2) Desatarraxar a espoleta utilizando os pinos da barra do extrator.

(3) Atarraxar o extrator no culote da munição.

(4) Introduzir a barra do extrator no extrator de munição e apoiar o conjunto verticalmente contra o anel da culatra.

(5) Extrair a munição da câmara.

(6) Verificar a munição e câmara de forma a averiguar a causa do incidente.

(7) Se não for possível extrair a munição da câmara, deve-se prevenir a equipe de manutenção a fim de que realize a extração com equipamento especializado.

e. Estojos de ferramentas do atirador - O At possui dois estojos que contém as ferramentas necessárias para a execução dos trabalhos inerentes a sua função. Composição de cada estojo: (Fig 4-23 e 4-24)



LEGENDA

1 - Bolsa para os contatos reservas dos fumígenos, pequena escova de limpeza e chave Allen para desmontagem dos lançadores de fumígenos.
2 - Chave tubular de 14 mm com brocha.
3 - Chave de fenda grande.
4 - Chave para desmontagem da TRP.
5 - Chave de 14/19 mm para regulagem do reparo da coaxial e do projetor.
6 - Chave inglesa.
7 - Chave de fenda (catarina).
8 - Três chaves Allen.

Fig 4-23. Pequeno estojo do atirador



LEGENDA

1 - Extrator de estojos (três peças).
2 - Cavilha para retirada da cunha.
3 - Contato elétrico de disparo.
4 - Relê do contato elétrico.
5 - Haste de limpeza dos orifícios do eliminador de alma.
6 - Chave para desmontagem do eliminador de alma.
7 - Chave tubular 11/16' x 3/4' para fixação do anel da culatra.
8 - Bomba para engraxar o anel da culatra.
9 - Chave para fixação do sistema de retração do contato elétrico.

Fig 4-24. Grande estojo do At

f. Modos de disparo do canhão

(1) Disparo normal

(a) I.P.M - Ligado

(b) I.P.T - Ligado

(c) Interruptor canhão da caixa de comando do atirador ligado ou SACT ligado, seleção de munição efetuada.

(d) Comutador de tiro para cima.

(e) Botão canhão pronto do Aux At apertado.

(f) Disparo:

1) Cmt CC - acionando o gatilho de prioridade.

2) At - acionando o gatilho da direita ou da esquerda dos punhos de comando; ou acionando o gatilho do punho da bomba de elevação manual.

(2) Disparo de urgência

(a) Comutador de tiro para baixo.

(b) Empurrar vigorosamente o botão vermelho do dínamo. (Fig 4-25)



Fig 4-25. Botão vermelho do dínamo

(3) Disparo a distância

(a) Quando fazer - Devemos realizar o tiro à distância nas seguintes situações:

1) se o canhão estiver sem atirar a mais de 3 (três) meses;

2) depois de uma reparação ou recolocação de uma parte importante do canhão; e

3) quando o tubo for novo.

(b) Como fazer:

1) retirar a cobertura da tomada para o disparo a distância (caixa relê principal) e ligar o cabo de disparo a distância;

2) executar os passos de "a" até "e" do disparo normal;

3) apontar para um alvo;

4) a guarnição desembarca; e

5) o disparo é realizado através da caixa de disparo a distância.

4-12. CONTROLES DO CANHÃO

a. Antes do tiro

Atirador	Auxiliar do atirador
(1) Tubo: (a) retirar a coifa da boca; (b) controlar a limpeza e o estado; (c) retirar a parte posterior da camisa térmica; (d) retirar, limpar, secar e recolocar o eliminador de alma; e (e) recolocar a parte posterior da camisa térmica.	(1) Medidas de segurança: (a) abrir a cunha; (b) inspecionar a câmara; e (c) fechar a culatra.

Atirador	Auxiliar do atirador
(2) Culatra - mola de fechamento e sua caixa: verificar a fixação e a presença dos parafusos.	(2) Culatra: (a) guias (superior e inferior) com graxa; (b) árvore de comando verificar os parafusos de fixação e seu fio de segurança; (c) parafuso de fixação do tubo com o fio de segurança; (d) o came semi-automático deve estar para cima (posição normal) e com graxa.
(3) Freio de recuo - recuperador de volta em bateria: (a) verificar o freio de recuo da direita quanto à fixação, vazamentos e posição da vareta; (b) verificar o recuperador quanto à fixação e o estado das câmaras a óleo; (c) vareta - mínimo 6 mm; e (d) luva - máximo 14 mm.	(3) Freio de recuo e recuperador de volta em bateria: (a) verificar o freio de recuo da esquerda quanto à fixação, vazamentos e a posição da vareta; (b) indicador de recuo em 50.
(4) Outros controles: (a) fixação das grades; (b) realizar o teste do acumulador manual; e (c) realizar o teste da estabilidade do canhão.	(4) Outros controles: (a) verificar os vazamentos no cilindro de elevação; (b) estado e fixação do cesto para estojos; e (c) testar o funcionamento do aspirador de fumaça.
(5) Sistema de disparo: (a) contato elétrico e seu relê devem estar limpos e secos; (b) comutador de tiro para cima;e (c) ligar o SACT e/ou o interruptor do canhão da caixa de comando do atirador e testar os gatilhos.	(5) Sistema de disparo - testar o funcionamento da caixa de canhão pronto.

b. Verificações durante o tiro

Atirador	Auxiliar do atirador
(1) Freio de recuo - verificar a posição da vareta. (2) Recuperador de volta em bateria - verificar as câmaras a óleo. (3) Mola de fechamento - estado. (4) Mecanismo de disparo.	(1) Freio de recuo - Posição da vareta. (2) Indicador de recuo: (a) 280 - retornar para 50; (b) 290 - ter atenção, informar ao Cmt CC. Na linha vermelha, não atirar mais. (3) Ejeção completa dos cartuchos - no máximo cinco cartuchos no cesto.

c. Atividades após o tiro

Auxiliar do Atirador	Guarnição
(1) Descarregar o canhão. (2) Evacuar os estojos.	(1) Efetuar a manutenção do canhão: (a) retirar a camisa térmica e limpar; (b) retirar o eliminador de alma, limpar e lubrificar; (c) limpar e lubrificar a câmara e o tubo; (d) realizar a manutenção durante quatro dias, após os quais devemos deixar o tubo com graxa; e (e) recolocar o eliminador de alma e a camisa térmica.

4-13. QUADRO RESUMO

	Antes do tiro	Durante o Tiro	Depois do tiro
Eliminador de alma	- Seco. - Limpar os 7 (sete) orifícios.	- Deixar a culatra aberta (resfriamento). - Eventualmente, limpar com um pano seco.	- A manutenção deve ser feita por 4 (quatro) dias com óleo e graxa.
Cunha	- Limpar. - Pouca graxa. - Contato elétrico seco. - Secar o relê do contacto.	- Manter limpa. - Eventualmente, aplicar uma graxa fina.	- Limpar e engraxar.
Anel da culatra	- Parafuso de fixação do canhão com fio de segurança. - Came semi-automático para cima.	-	- Limpar.
Freios de recuo	- Verificar a fixação. - Posição normal das varetas (na zona preta). - Vazamentos.	- Posição das varetas na zona preta.	- Controlar a fixação. - Verificar as posições das varetas.
Indicador de recuo	- Colocar a 50.	Controlar: - 280 - avançar. - 290 - Info Cmt CC. - Na linha vermelha parar o tiro.	- Recolocar em 50.
Recuperador de volta em bateria	- Fixação. - Verificar as câmaras a óleo: . luva máx 14 mm. . vareta min 6 mm.	- Verificar a pressão do nitrogênio (ejeção). - Verificar o nível das câmaras a óleo: . Luva máx 42 mm. . Luva min 0 mm.	- Verificar os níveis de óleo (luva e vareta). - Eventualmente completar os níveis (2º escalão).
Cesto para estojos	- Verificar o tubo de evacuação do gás.	- Controlar (máx 5 (cinco) estojos).	- Verificar o estado e os tubos condutores.
Tubo	- Secar o tubo e a câmara.	- Limpar com um pano seco.	- A manutenção deve ser feita em 4 (quatro) dias com óleo e graxa.
Guias	- Controlar suas ranhuras.	-	- Engraxar.
Camisa térmica	- Controlar sua fixação.	- Controlar sua fixação.	-

4-14. ARMAMENTO SECUNDÁRIO

a. Na VBC-CC Leopard 1 A1, encontramos como armamento secundário dois tipos de Mtr MAG:

(1) a Mtr MAG M2 que pode ser utilizada sobre bipé, ou sobre o reparo antiaéreo; e

(2) a Mtr MAG M3 que é a Mtr coaxial da VBC.

b. Nos parágrafos que a seguir serão ressaltadas as particularidades do emprego deste armamento na VBC em questão, haja vista que estas metralhadoras já se encontram em uso nas OM do EB.

4-15. REPARO DA METRALHADORA ANTIAÉREA

a. Descrição - O reparo da Mtr antiaérea é composto por:

(1) dois carrinhos inferiores, um sobre a escotilha do Cmt CC, outro sobre a escotilha do Aux At, que permitem o tiro em todas as direções;

(2) um suporte superior que permite o deslocamento da Mtr de 45º à direita/esquerda e um deslocamento vertical de -30º a +50º.

b. Composição (Fig 4-26)

(1) Os carrinhos são compostos por:

(a) uma placa-base;
(b) um orifício para encaixe do suporte superior;
(c) uma trava para bloqueio; e
(d) um pino de bloqueio do carrinho.

(2) O suporte superior é composto por:

(a) suporte para caixa de munições;
(b) orifícios para fixação da Mtr;
(c) braço da alavanca de frenagem; pinos de fixação com corrente;e
(d) o compensador.

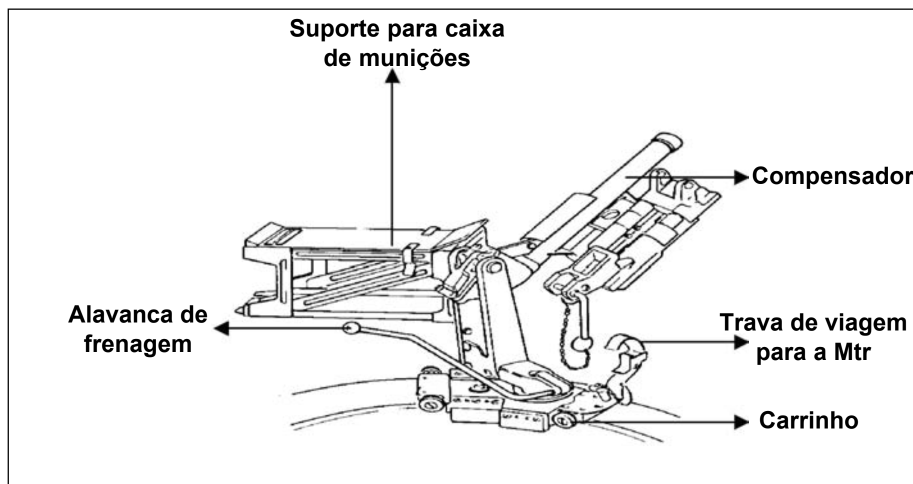


Fig 4-26. Reparo da metralhadora antiaérea

c. Colocação da Mtr sobre o reparo

(1) Colocar o suporte sobre o carrinho, verificando seu travamento e testando seus movimentos.

(2) Retirar os pinos de fixação e encaixar a Mtr no suporte superior.

(3) Colocar os pinos de fixação e girar para baixo.

(4) Proceder as medidas de segurança da Mtr.

OBSERVAÇÃO: A retirada da Mtr é feita no sentido inverso

4-16. REPARO DA COAXIAL

a. Descrição - O reparo da Mtr coaxial está fixado à esquerda do canhão, sendo solidário aos seus movimentos.

b. Composição - O reparo é composto por:

(1) um berço com amortecedor;

(2) um sistema de regulagem em elevação e direção;

(3) um sistema de disparo acionado por um solenóide; e

(4) um saco para elos articulados.

c. Colocação da Mtr coaxial sobre o reparo

(1) Retirar o tampão da Mtr coaxial.

(2) Verificar se a luva guia do cano encontra-se bem fixada.

(3) Retirar o pino de fixação, mantendo-o preso pela sua corrente.

(4) Elevar o botão guia e girar a alavanca de comando do gatilho para a esquerda.

(5) Controlar a fixação dos parafusos do reparo.

(6) Controlar a conexão do solenóide.

(7) controlar a fixação do saco para elos articulados.

(8) encaixar a Mtr de forma que o cano seja introduzido na luva guia e que os orifícios de fixação da Mtr fiquem alinhados com os orifícios de fixação existentes no reparo.

(9) colocar e travar o pino de segurança.

(10) elevar o botão guia e girar a alavanca de comando do gatilho para a direita.

(11) verificar se existe uma folga de 1 (um) a 3 (três) mm entre o gatilho e a alavanca de comando.

d. Colocação da fita de munições na caixa de 1ª intervenção

(1) Liberar as três fechaduras da caixa.

(2) Abrir a caixa.

(3) Neutralizar a mola do guia das fitas, bloqueando a mola de fixação em sua posição mais elevada.

(4) Colocar as fitas dentro da caixa.

(5) Introduzir a extremidade da banda na mesa de alimentação.

(6) Fechar a caixa.

(7) Fechar as três fechaduras.

(8) Relaxar a guia das fitas liberando a mola de fixação.

OBSERVAÇÃO: A fita de munições nunca deve estar esticada entre a mesa de alimentação e a caixa de primeira intervenção.

e. Regulagem da Mtr sobre o reparo (Fig 4-27)

(1) Regulagem em elevação:

(a) afrouxar os quatro parafusos da placa de regulagem em elevação (chave 19 mm);

(b) afrouxar a porca do parafuso de regulagem em elevação (chave 13 mm);

(c) apertar ou afrouxar o parafuso de regulagem em elevação;

(d) apertar a contra porca do parafuso de regulagem em elevação; e

(e) bloquear os quatro parafusos da placa de regulagem.

(2) Regulagem em direção:

(a) afrouxar os dois parafusos da placa superior do reparo;

(b) retirar o pino de fixação da Mtr;

(c) afrouxar a porca e a contra porca do parafuso de regulagem em direção;

(d) deslocar a placa superior;

(e) bloquear a porca e a contra porca do parafuso de regulagem em direção;

(f) bloquear os dois parafusos da placa superior; e

(g) recolocar o pino de fixação da Mtr.

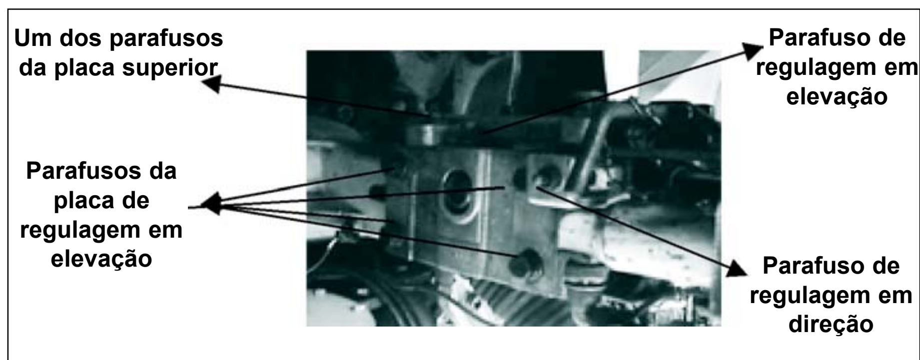


Fig 4-27. Reparo da coaxial

OBSERVAÇÃO: Caso não forem afrouxadas a porca e a contra porca do parafuso de regulagem em direção, e forem realizados movimentos na placa superior (os dois parafusos soltos), sérios danos serão causados ao material.

4-17. LANÇADORES DE FUMÍGENOS

Os lançadores de fumígenos são utilizados para criar uma cortina de fumaça a certa distância à frente do carro, de forma a subtrair o carro das vistas inimigas, tanto de noite como de dia. O sistema é composto por duas rampas com quatro tubos lançadores, de cada lado da torre. O disparo do sistema é feito eletricamente a partir de uma caixa de comando dentro da torre, localizada à direita do comandante do carro. Os dois grupos de lançadores podem ser acionados separadamente e rapidamente, um em seguida do outro.

4-18. CONSTITUIÇÃO

a. Lançador - Cada lançador é composto por um tubo (calibre 76 mm), uma placa base, um sistema de travamento, uma tampa de borracha com corrente, um dispositivo de contato com dois pontos de contato e um pino para fixação da tampa de borracha.

b. Caixa de comando (Fig 4-6) - A caixa de comando dos fumígenos, permite que o circuito elétrico de disparo dos fumígenos seja fechado, bem como o acionamento dos mesmos. A caixa de comando dos fumígenos é composta por:

(1) um interruptor de alimentação que funciona como disjuntor no caso de curto-circuito;

(2) uma lâmpada testemunha que se acende quando o sistema está sob tensão; e

(3) dois botões de disparo, um para o lado direito (preto) e outro para o lado esquerdo (vermelho).

4-19. DESCRIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

a. O fumígeno é composto por uma parte de metal que compreende os seguintes elementos:

(1) uma peça em metal compreendendo - dois anéis de contato, sobre a parte exterior, conectados ao interior com um acendedor elétrico;

(2) uma carga de ejeção de 3 mg;

(3) um corpo de metal fino que contém os seguintes elementos:

(a) um retardo (3 a 4 Seg);

(b) uma carga de dispersão (+/- 12 g); e

(c) uma carga fumígena (640 g), na forma de pastilhas de fósforo vermelho.

(4) uma borracha de fechamento para assegurar a fixação do fumígeno.

b. O fumígeno é de cor verde claro, com uma faixa marrom (o que caracteriza uma munição de uma carga de ejeção fraca) e inscrições pretas. A borracha de fechamento é de cor preta.

c. Peso

(1) Do fumígeno - 1120 g (+/- 50 g)

(2) Do fumígeno dentro do estojo - 1260 g.

4-20. FUNCIONAMENTO

a. Quando aciona-se os botões de disparo da caixa de comando dos fumígenos, o circuito elétrico é fechado. O acendedor elétrico aciona a carga de ejeção que projeta o fumígeno a +/- 60 m à frente do carro; a carga de ejeção aciona, igualmente, o retardo, que depois de +/- 3 Seg, coloca em funcionamento a carga de dispersão. Desta forma, o fumígeno explode a uma altura de +/- 10 m do solo, dispersando, imediatamente, as pastilhas de fósforo vermelho em todas as direções. A carga de dispersão inflama as pastilhas de fósforo vermelho que após +/- 4 Seg formam uma cortina de fumaça com a duração de +/- 90 Seg.

b. Dimensão da cortina de fumaça

(1) Para uma rampa (4 fumígenos):

(a) largura - 85 m;

(b) profundidade - 50 m.

(2) Para duas rampas (8 fumígenos):

(a) largura - 110 m;

(b) profundidade - 60 m.

4-21. UTILIZAÇÃO

a. Os fumígenos são empregados unicamente em tempo de guerra, e em princípio, não será utilizado como munição de exercício.

b. A dotação inicial do Leopard é de 24 fumígenos.

c. O SMK GR RP TK (DM 35) somente poderá ser utilizado como munição

de exercício, se as condições abaixo estiverem presentes:

(1) o terreno não apresentar risco de incêndio;

(2) presença de pessoal com extintores de incêndio;

(3) o vento não for contrário à direção de lançamento;

(4) todo pessoal e material deve se encontrar, no momento do disparo, a uma distância mínima de 50 m para trás e 100 m à direita ou à esquerda do carro;

(5) os fumígenos somente serão utilizados ao ar livre. (Existe perigo de intoxicação com o gás produzido);

(6) para carregamento e descarregamento dos fumígenos nas rampas de lançamento, o rádio deve estar desligado. Isto também é válido para o interruptor principal da caixa de comando dos fumígenos;

(7) durante o carregamento, não posicionar-se à frente do lançador;

(8) somente carregar os fumígenos, momentos antes do disparo;

(9) quando do lançamento, as escotilhas devem estar fechadas;

(10) a guarnição não deve tocar em eventuais tabletes de fósforo que se encontrarem no carro; e

(11) antes de deixar o terreno de exercício, certificar-se de que todos os fumígenos foram lançados e que não existe nenhum foco de incêndio.

4-22. INCIDENTES

a. Os incidentes mais comuns quando da utilização de fumígenos e as atitudes que devem ser tomadas pela guarnição são as seguintes:

(1) não ocorrendo a ejeção:

(a) passar o IP da caixa de comando em “OFF”;

(b) esperar 10 minutos;

(c) girar o fumígeno dentro do lançador;

(d) disparar novamente;

(e) se não funcionar, IP em “OFF”;

(f) esperar 10 minutos;

(g) colocar o fumígeno em outro lançador;

(h) disparar novamente;

(i) se não funcionar, IP em “OFF”;

(j) esperar 10 minutos; e

(l) retirar o fumígeno e colocar em um local a 100 metros para posterior destruição.

(2) não ocorrendo a explosão:

(a) deixar o fumígeno sobre o solo;

(b) marcar o local com uma bandeira vermelha; e

(c) destruir sem retirar do local.

b. Procedimentos para destruição:

(1) escolher um lugar sem vegetação;

(2) fazer um buraco de 40 cm de boca por 60 cm de profundidade;

(3) colocar fogo no buraco;

(4) quando o fogo estiver bem forte, lançar os fumígenos para dentro do buraco;

(5) posicionar-se imediatamente a uma distância de +/- 110 m contra o vento; e

(6) deixar que o fósforo vermelho se queime completamente e fechar o buraco.

ARTIGO V

MUNIÇÕES

4-23. GENERALIDADES

a. A VBC - CC LEOPARD 1 A1 transporta quantidades apreciáveis de munição para os seus armamentos. Cada tipo de munição possui um lugar específico no interior da torre.

b. Este artigo apresenta a descrição e as características das munições utilizadas na VBC.

4-24. LOCALIZAÇÃO E COMPOSIÇÃO DA MUNIÇÃO 105 mm

a. Capacidade - O CC pode transportar 60 tiros de 105 mm com a seguinte distribuição:

(1) 11(onze) na cinta de primeira intervenção (Fig 4-28);
(2) 3 (três) na torre atrás do Aux At;
(3) 4 (quatro) abaixo do canhão;
(4) 3 (três) de pé à frente da colméia; e
(5) 39 (trinta e nove) na colméia.



Fig 4-28. Cinta de primeira intervenção

b. Composição da munição 105 mm - Um tiro completo de 105 mm do Leopard se compõe de:

(1) um projetil destinado a destruir ou neutralizar o objetivo;
(2) um estojo contendo a carga propulsiva e o detonador;
(3) uma carga propulsiva que, quando acionada, desenvolve uma pres-

são de gás suficiente para que o projetil possa ser lançado até o objetivo;

(4) uma espoleta elétrica para acionar a carga propulsiva; e

(5) eventualmente uma cabeça que protege o projetil e se separa dele quando da saída do tubo.

4-25. MUNIÇÕES ANTICARRO

a. As munições APFSDS-T. (Fig 4-29)

(1) Dois tipos são previstos:

(a) DM 23 A 1; e

(b) DM 33.

(2) Peso

(a) DM 23 A1

1) munição completa - 18,700 kg.

2) do projetil - com cabeça - 6,275 kg.

3) sem cabeça - 4,200 kg.

(b) DM 33

1) munição completa - 18,500 kg.

2) do projetil - com cabeça - 6,300 kg.

3) sem cabeça - 4,100 kg.

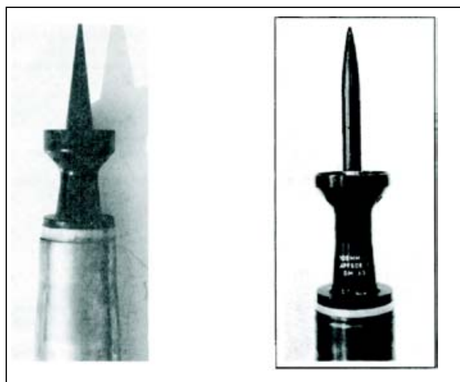


Fig 4-29. DM 23 e DM 33

(3) Cor do projetil - preto com letras brancas.

(4) Descrição do projetil:

(a) um estojo com culote e um detonador de acionamento elétrico;

(b) um projetil do tipo subcalibre com cabeça destacável compreende:

1) um núcleo de tungstênio;

2) empenagens com aletas; e

3) coifa balística.

(5) A cabeça - A DM 33 difere exteriormente da DM 23 A1 pelo seu comprimento e pela sua espessura. Ela é 11 cm maior, devido à diferença de comprimento do projetil, o qual é mais fino que o da DM 23 A1.

(6) Características:

(a) velocidade inicial - 1.450 m/Seg - após 1.000 m, a perda de velocidade é de 44 m/Seg;

(b) desgaste do tubo - 1 EFC;

(c) trajetória - muito tensa; e

(d) abaixo tem-se as distâncias nas quais objetivos de 2,30 m de altura podem ser, teoricamente, atingidos com as respectivas alças:

1) alça 800 - de 0 a 1.125 m;

2) alça 1000 - de 0 a 1.300 m;

3) alça 1500 - de 0 a 350 m e de 1.200 a 1.725 m.

(e) alça de combate - 1.000 m;

(f) a observação do tiro é praticamente impossível.

OBSERVAÇÕES:

1) Para atirar com a munição APFSDS-T com a TZF, TRP e luneta IV, deve-se utilizar a inscrição APDS.

2) Partes metálicas são projetadas durante a trajetória. Dessa forma, ela não pode ser utilizada sobre tropas amigas desabrigadas.

b. APDS-T (Fig 4-30)

(1) Peso - ± 18,3 kg.

(2) Cor - Preta com letras brancas.

(3) Descrição:

(a) o projetil é composto de:

1) um núcleo subcalibre (de tungstênio);

2) um culote em aço com traçante;

3) uma coifa balística em alumínio;

4) 2 (duas) coifas de penetração que impedem o ricochete.

(b) o cartucho do projetil é composto por:

1) um culote da cabeça que serve de suporte ao culote do projetil;



Fig 4-30. APDS-T

2) um anel de obturação fixado ao culote da cabeça; e
3) a cabeça que contém o projetil;
(c) características:
1) velocidade inicial - 1.428 m/Seg;
2) desgaste do tubo - 1EFC;
3) trajetória tensa;
4) alça de combate - APDS 1000;
5) funcionamento do traçante - ± 6 Seg; e
6) a observação é praticamente impossível.

OBSERVAÇÃO: Partes metálicas são projetadas durante a trajetória. Dessa forma, ela não pode ser utilizada sobre tropas amigas desabrigadas.

c. HEAT-T (Fig 4-31)
(1) Peso ± 21 kg.
(2) Cor preta com letras amarelas + listra amarela.



Fig 4-31. HEAT-T

(3) Descrição: O projetil é composto de:
(a) um corpo cilíndrico que contém um cone em cunha em volta do qual está colocada a carga explosiva;
(b) o corpo apresenta:
1) uma cinta de obturação em fibra;
2) uma empenagem com aletas para estabilizar o projetil na trajetória;
3) o traçante; e
4) uma espoleta elétrica.
(4) Características:
(a) velocidade inicial - 1.173 m/Seg;

(b) desgaste do tubo - 0,2 EFC;
(c) trajetória tensa; e
(d) alça de combate - HEAT 800.

OBSERVAÇÃO: Ela é utilizada somente como munição de exercício.

4-26. MUNIÇÃO ANTIPESSOAL HEP-T (Fig 4-32)

a. Peso ± 21kg.

b. Cor verde-oliva com letras amarelas e listra preta.



Fig 4-32. HEP-T

c. Descrição do projetil:
(1) um corpo em aço, com uma massa (estilhaços) à frente e uma carga explosiva à retaguarda;
(2) uma cinta de forçamento; e
(3) um traçante.

d. Características:
(1) a velocidade inicial - 731 m/Seg;
(2) desgaste do tubo - 0,1 EFC;
(3) trajetória relativamente curva; e
(4) traçante por 6 (seis) Seg (2.700 m).

e. Os efeitos contra pessoal, veículos ligeiramente blindados ou não blindados é realizado por onda de choque e pela projeção de estilhaços.

f. A projeção de estilhaços é perigosa numa área de ± 40 m de largura e ± 8m de profundidade, em relação ao ponto de impacto.

g. Os efeitos da HEP-T, contra blindagem:

(1) perfura blindagem leve até 50 mm; e

(2) sobre blindagens mais grossas, um disco metálico envia um projetil para o interior do carro. Esse disco pode se partir em pequenos pedaços que podem ferir a guarnição e destruir equipamentos do carro.

OBSERVAÇÕES:

1) Realizar o tiro com HEP-T com as escotilhas fechadas (munição fabricada antes de 1972).

2) Sempre afastar as tropas que por acaso se encontrarem nas proximidades do carro.

3) Essa munição é sensível às influências exteriores.

4-27. MUNIÇÃO ESPECIAL WP-T

a. Peso 21,6 kg.

b. Cor cinza-claro, com letras amarelas e uma listra amarela.

c. Descrição do projetil:

(1) um corpo de aço que contém uma carga de fósforo branco;

(2) um estojo contendo a carga explosiva;

(3) uma cinta de forçamento; e

(4) um traçante.

d. Características:

(1) velocidade inicial - 731 m/Seg;

(2) o fósforo branco se inflama em contato com o ar. Essa munição tem um grande poder incendiário;

(3) ela é empregada para:

(a) impedir a observação do inimigo;

(b) designar um objetivo; e

(c) incendiar um objetivo.

(4) o traçante funciona por 6 (seis) Seg (2.700 m);

(5) para atirar com a munição WP-T, utilizar as inscrições da munição HEP-T.

4-28. MUNIÇÃO 7,62 mm

a. Capacidade - O CC Leopard pode transportar 4.600 tiros de 7,62 mm em 20 (vinte) caixas de 230 tiros, distribuídos da maneira que se segue:

(1) 7 (sete) caixas sob o piso da torre;

(2) 5 (cinco) caixas na carroceria;

(3) 3 (três) caixas abaixo da Mtr coaxial;

(4) 1 (uma) caixa na Mtr antiaérea; e
(5) 4 (quatro) caixas na caixa de primeira intervenção da Mtr;

b. Enfitamento - A observação e correção do tiro das metralhadoras são mais eficientes quando existem munições traçantes intercaladas entre as munições comuns ; isso se deve ao fato de que nem sempre o impacto dos tiros no solo serão passíveis de observação e o traçante pode ser observado até uma distância de 800 m. A maior ou menor necessidade de observação e correção de tiro, associada à disponibilidade de tiros por tipo de munição, irá ditar as proporções entre traçantes e comuns em uma mesma fita. O Cmt CC deve determinar à guarnição a proporção de enfitamento a ser utilizada.

ARTIGO VI

SISTEMA MANUAL, HIDRÁULICO E DE ESTABILIZAÇÃO

4-29. GENERALIDADES

a. O peso elevado da torre e a necessidade de apontar rapidamente o canhão e os IODCT num setor de 360º, impõe que a torre seja dotada de um sistema hidráulico, que reduza consideravelmente o esforço na pontaria e reduza sensivelmente o tempo de resposta da guarnição na execução de comandos de tiro.

b. O sistema hidráulico está intimamente ligado ao sistema de estabilização que faz uso de parte de seus componentes e subsistemas.

c. Além desses equipamentos, a torre também pode ser girada e o canhão ser apontado em elevação através do sistema manual.

4-30. PUNHOS DE COMANDO

a. O movimento eletrohidráulico da torre pode ser realizado seja pelo At ou pelo Cmt do CC, com os seus respectivos punhos de comando, sendo que este último tem prioridade sobre o primeiro. Sendo assim, o punho do Cmt CC recebe o nome de punho de prioridade.

b. A velocidade de rotação da torre é proporcional a inclinação do punho de comando em relação a posição central. A rotação completa pode ser feita em 15s e a velocidade mínima de rotação e de 114 milésimos por segundo. O tempo de deslocamento da depressão máxima para a elevação máxima é de 7 (sete) segundos.

c. O punho de comando do Atirador: (Fig 4-33)
(1) 2 (duas) teclas para desativar os freios magnéticos e acionar o contador de horas da torre;
(2) 2 (dois) gatilhos;

(3) 1 (uma) tecla para a velocidade angular; e
(4) 1 (uma) tecla para o laser

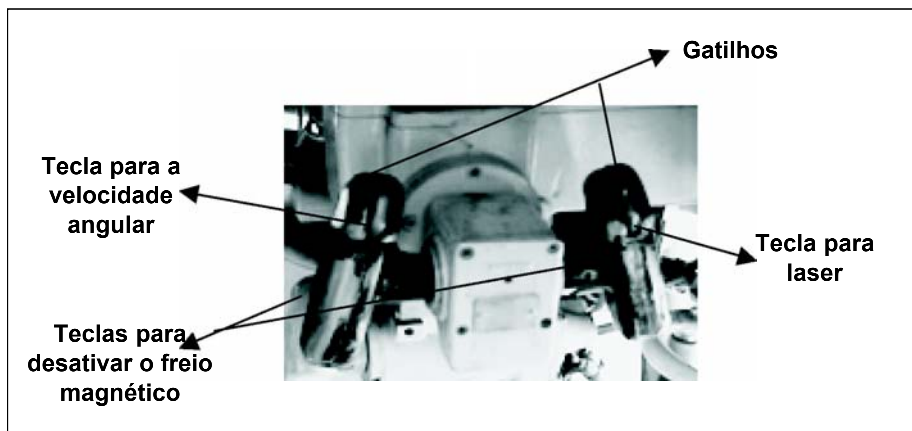


Fig 4-33. Punho de comando do atirador

d. Os comandos sobre o punho de prioridade: (Fig 4-34)

(1) tecla para desativar o freio magnético, acionar o contador de horas da torre, e acionar a prioridade;

(2) tecla de disparo.



Fig 4-34. Punho de prioridade

OBSERVAÇÃO: Quando o Cmt CC acionar o punho de prioridade o atirador deve deixar o seu punho centralizado.

4-31. MOVIMENTO MANUAL

Para girar a torre e ajustar a elevação do canhão através do sistema manual o CC possui os seguintes componentes:

a. Punho de comando manual em direção (Fig 4-35) - Localizado à frente e à direita do atirador, permite o giro da torre com o sistema hidráulico

ligado ou não. Possui uma tecla de travamento que deve ser apertada para que o giro possa ser executado;

b. Caixa de velocidades (Fig 4-36) - Localizada à direita do atirador, tem por finalidade ajustar o fator de redução das engrenagens de giro da torre, de forma que a torre gire com maior ou menor velocidade angular, com maior ou menor esforço, com maior ou menor precisão. Possui uma chave seletora com duas posições:

(1) G - grande velocidade, desloca a torre em 6 (seis) milésimos para cada volta do punho; e

(2) P - pequena velocidade desloca a torre em 3 (três) milésimos para cada volta do punho

c. Trava da torre (Fig 4-36) - Localizada à direita do At, se destina a impedir o giro da torre. Girando-se a trava no sentido horário, a inserção de uma haste na cremalheira impede que a torre gire. Na posição destravada a ponta da haste fica aparecendo, sendo desta forma facilmente se controla esta posição. Deve-se ter atenção para a que as vibrações provenientes dos deslocamentos não ocasionem um travamento da torre.

d. Bomba manual de elevação (Fig 4-35) - Localizada à frente e à esquerda do At, a bomba manual permite ajustar a elevação do tubo, bem como realizar o disparo manual do canhão.



Fig 4-35.

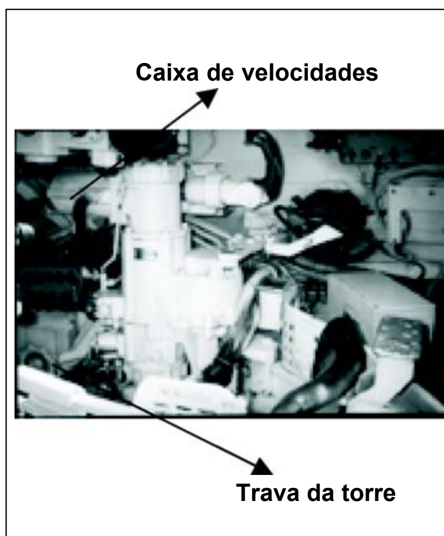


Fig 4-36.

4-32. MOVIMENTO HIDRÁULICO

Grupo de potência (GP) - O GP tem por finalidade manter sob pressão apropriada o óleo hidráulico usado no sistema hidráulico. Está localizado em frente as pernas do At, sendo composto dos seguintes elementos:

a. reservatório principal;

b. motor elétrico de acionamento;

c. acumulador principal;

d. filtro;

e. reservatório suplementar;

f. abertura de recompletamento com vareta; e

g. manômetro.

4-33. FUNCIONAMENTO DO GRUPO DE POTÊNCIA

a. No acumulador principal existe uma certa quantidade de nitrogênio sob pressão constante de 42 kg/cm². O nitrogênio é bombeado para o acumulador através de uma válvula.

b. O pressostato, ao detectar que a pressão do sistema está baixa, fecha o relê da caixa de relês da torre para acionar o motor elétrico de acionamento. O motor elétrico de acionamento põe em funcionamento a bomba de engrenagens que envia o óleo hidráulico do acumulador principal. Quando a pressão atinge +/-115 kg/cm², o relê da caixa de relês da torre se abre por ação do manocontacto, interrompendo o funcionamento do motor elétrico de acionamento.

c. A pressão hidráulica é usada para acionar os comandos hidráulicos do canhão da torre. Quando a pressão cai a 80 kg/cm², o relê da caixa de relês se fecha e o motor passa a funcionar bombeando novamente óleo para o acumulador, aumentando a pressão até atingir +/- 115 kg/cm².

d. O sistema se recarrega de 0 a 115 kg/cm² em 13 segundos. Para tanto, a quantidade de óleo e a tensão elétrica de trabalho devem estar corretas (baterias boas) e as tubulações estarem em bom estado.

e. O reservatório suplementar assegura a refrigeração do óleo. A válvula de segurança, localizada sobre a tubulação de retorno do óleo, se abre quando a pressão do óleo de retorno é superior a 5 kg/cm² (o óleo se escapa por essa válvula para diminuir a pressão do óleo) . Em caso de supressão no reservatório principal (filtro de óleo obstruído, o relê permanece acionado) o desvio se abre a fim de permitir a circulação do óleo naquele reservatório.

f. A cada abertura do funcionamento da torre, é necessário verificar se existe óleo na vareta do reservatório principal. É necessário controlar regular-

mente a pressão primária do gás e o funcionamento da bomba a engrenagens (do motor de acionamento), executando o teste de pressão zero. O manômetro de pressão indica a pressão do acumulador principal.

4-34. BLOCO DE VÁLVULAS

a. O bloco de válvulas permite a regularização da pressão do óleo hidráulico que circula nos componentes da torre e do canhão (cilindro de elevação e mecanismo de direção). O mesmo se encontra sobre o grupo de potência, em frente aos punhos de comando do At.

b. Princípios de funcionamento:

(1) a válvula reguladora de pressão ajusta a pressão de trabalho para 77 kg/cm2 ; essa pressão pode ser atingida sempre pelo fato da pressão de trabalho do sistema como um todo ser entre 80 e 115 kg/cm^2;

(2) a válvula que corta o circuito fecha a distribuição de óleo sobre pressão, abrindo somente quando o interruptor principal do motorista, o interruptor principal da torre e os interruptores hidráulicos do At e Aux At são ligados. Quando isso acontece, o óleo sob pressão chega às válvulas direcionais;

(3) a recarga do acumulador principal não é interrompida, se o interruptor hidráulico do Aux At é desligado;

(4) a abertura das válvulas direcionais, em direção e/ou elevação (comandados pelo punhos do Cmt CC ou atirador), envia o óleo para o mecanismo em direção e/ou para o cilindro de elevação; e

(5) quando o Cmt CC utiliza a prioridade, ele comanda a abertura das válvulas direcionais. Quando a válvula de proteção do canhão se abre, o óleo é imediatamente enviado ao cilindro de elevação, de forma a dar a elevação necessária ao canhão, para que ele não se choque com a parte de trás do carro. Esta válvula envia óleo sob pressão para o cilindro de elevação, observando-se as seguintes condições para o seu funcionamento:

(a) sistema hidráulico tem que estar ligado;

(b) canhão entre 4 (quatro) e 8 (oito) horas em relação a frente do chassis - (interruptor permanente do indicador de direções ligado); e

(c) interruptor vertical acima do reparo da metralhadora coaxial fechado (canhão em depressão).

OBSERVAÇÃO: A válvula não funcionará se qualquer uma dessas condições deixar de ser observada.

4-35. MECANISMO EM DIREÇÃO

a. O mecanismo em direção contém os mecanismo de transmissão para se fazer girar a torre, sendo localizado contra a circular da torre, à direita e atrás do atirador.

b. Princípio de funcionamento do giro eletrohidráulico

(1) Movimento eletrohidráulico - O óleo sob pressão, de acordo com os comandos dados pelo Cmt CC ou At, faz girar o motor hidráulico; esse motor pode girar em sentido horário ou anti-horário. O freio magnético é liberado pela ação do Cmt CC ou At ao se pressionar os botões do freio em seus punhos de comando. O eixo da planetária inferior irá girar sob efeito do motor hidráulico, sendo que o eixo superior será mantido fixo pelo dispositivo de irreversibilidade; os satélites giram acionando o cárter; esse movimento é transmitido ao redutor que por sua vez aciona o pinhão de ataque. O pinhão, engrazado na cremalheira, faz com que a torre gire.

OBSERVAÇÃO: A válvula redutora de pressão do bloco de válvulas reduz a pressão de serviço a 8,5kg/cm^2 a fim de enviar o óleo sob pressão ao estabilizador, que é o responsável por acionar o pinhão de ataque sobre a circular da torre sempre com a mesma pressão e ainda, a fim de permitir a liberação da trava do motor hidráulico.

(2) Existem duas tubulações que chegam ao motor hidráulico; uma ou outra será usada de acordo com a direção selecionada pelas válvulas direcionais dos punhos de comandos do At ou Cmt CC; o motor irá girar num sentido ou noutro de acordo com a tubulação de chegada do óleo no motor hidráulico. A parte da canalização que não tiver óleo sob pressão será utilizada como tubulação de retorno do óleo do sistema.

c. Princípios de funcionamento do giro manual - O At gira o punho do mecanismo manual de direção numa ou noutra direção; a caixa de velocidade, ajustada pelo At, condicionará a velocidade maior ou menor de giro; o mecanismo de irreversibilidade é acionado, e só permite a passagem do movimento que venha do punho do mecanismo manual; a embreagem de fricção será girada, bem como o sistema de planetárias superiores, ficando os refletores mantidos pelo freio magnético (sistema hidráulico ligado) ou pelo freio mecânico, (quando o sistema hidráulico estiver desligado ou não existir a pressão de 8,5 km/m^2) o movimento será transmitido aos satélites que vão acionar o cárter. O trem redutor vai girar e desta forma o pinhão de ataque vai girar e a torre também.

d. Mecanismos de segurança

(1) Se as válvulas direcionais estiverem enviando óleo para o motor hidráulico e a torre estiver bloqueada (impedida de girar), a válvula de desvio se abre e deixa passar o óleo para o reservatório principal.

(2) Caso uma força exterior faça girar a torre, o pinhão de ataque, o cárter e os satélites vão girar; a planetária inferior vai ficar bloqueada pelo freio magnético (sistema hidráulico ligado) ou pelo freio mecânico, (quando o sistema hidráulico estiver desligado) a planetária superior vai girar, contudo, o movimento não vai ser transmitido ao punho de comando devido à ação do dispositivo de irreversibilidade e ao sistema de embreagens.

OBSERVAÇÃO: Quando uma força exterior faz girar a torre estando ela travada, a haste de travamento vai deteriorar os seguimentos da circular da torre.

(3) Durante as curvas com o CC em movimento, ou com o CC inclinado lateralmente, a torre terá uma tendência a girar; contudo, isso não ocorrerá em virtude da ação do freio mecânico (hidráulico desligado) ou do freio magnético (hidráulico ligado).

e. É totalmente proibido:

(1) soltar as teclas do freio magnético enquanto a torre estiver girando, porque o peso da torre em movimento vai danificar o freio magnético; e

(2) desligar o interruptor principal da torre ou os interruptores do sistema hidráulico quando a torre estiver em movimento, porque a queda de pressão no sistema acionará o freio mecânico e pode causar danos.

4-36. O MECANISMO DE ELEVAÇÃO

a. Localizado abaixo do canhão, o cilindro de elevação é o responsável por dar uma elevação ou uma depressão ao canhão, de acordo com o sentido que o óleo sob pressão é enviado.

b. Princípios de funcionamento

(1) À medida em que o óleo é enviado à câmara anterior (cabeça do pistão) o mesmo se desloca para trás, colocando o tubo em depressão; inversamente quando o óleo é enviado à câmara posterior o mesmo se desloca para frente, dando uma elevação para o tubo.

(2) Movimento eletrohidráulico - o processo se inicia com o At ou Cmt CC agindo sobre o punho de comando; as válvulas direcionais enviam o óleo sob pressão para o cilindro de elevação; a válvula de segurança se abre deixando o óleo chegar ao cilindro na câmara dianteira ou traseira, de acordo com a elevação ou depressão desejada. A canalização que não for utilizada com óleo sob pressão, será utilizada como canalização de retorno, fazendo com que o óleo retorne ao reservatório principal.

(3) Movimento manual - O At bombeia o óleo do reservatório principal por meio do punho de comando manual; esse óleo é mantido sob pressão pelo acumulador manual que se localiza atrás do acumulador principal. O acumulador manual trabalha segundo os mesmo princípios do acumulador principal; o óleo chega ao cilindro de elevação por uma canalização própria, posicionando o canhão (em elevação ou depressão) de acordo com a vontade do At e do Cmt CC.

c. Mecanismos de segurança e controles

(1) O sistema de elevação manual trabalha independente do sistema eletrohidráulico, para isso, uma pressão de +/- 6,5 kg/m^2 deve chegar ao acumulador manual. Quando a pressão diminuir, o canhão vai modificar sua posição a cada tiro, desta forma, deve-se recompletar o acumulador manual.

(2) A válvula de proteção do canhão não tem influência sobre o circuito manual; para se colocar o canhão na trava de viagem, deve-se cortar o sistema eletrohidráulico.

OBSERVAÇÃO: É proibido acionar o sistema hidráulico com o canhão na trava de viagem.

(3) Quando se envia óleo para o cilindro de elevação e o canhão se encontra na elevação ou depressão máxima, a chegada do óleo ao cilindro de elevação é interrompida.

(4) Quando o canhão recebe uma elevação ou depressão por força exterior, a válvula de segurança (desvio) se abre e a circulação de óleo se estabelece no interior do cilindro de elevação.

(5) Se o canhão não permanecer estável durante o teste de estabilidade (constante nas listas de procedimentos), é necessário purgar o cilindro de elevação.

(6) O freio magnético e a trava mecânica não tem nenhuma influência sobre o sistema de elevação.

(7) Quando a válvula de proteção do canhão entra em funcionamento, tem a prioridade sobre o comando das válvulas direcionais de elevação.

4-37. SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO

a. Boa parte das excelentes características bélicas da VBC - CC Leopard 1 A1 se devem ao seu sistema de estabilização (Sist Estab) que permite a realização de tiros com elevada precisão e a observação do campo de batalha mesmo com CC em movimento.

b. O funcionamento do Sist Estab é complexo, porém, sua utilização pela guarnição é bastante simples. O seu estudo será conduzido dando-se maior atenção aos procedimentos que devem ser tomados pela guarnição durante o tiro e manutenção de 1º escalão. Será inicialmente fornecida uma explicação resumida sobre a necessidade da estabilização, passando-se em seguida para uma análise dos componentes do sistema.

4-38. A NECESSIDADE DA ESTABILIZAÇÃO

a. Um carro dotado de Sist Estab é aquele que pode se deslocar em qualquer terreno com o armamento principal sofrendo um mínimo de variações na sua elevação e direção. O sistema funciona anulando os movimento provocados na torre e canhão. O estudo desses movimentos se faz como auxílio de três eixos imaginários (eixo X,Y e Z) que cortam o CC. (Fig 4-37)

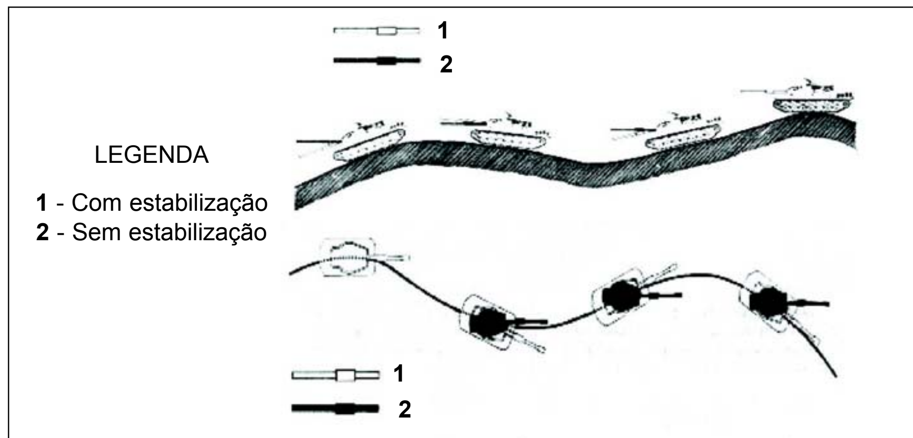


Fig 4-37

b. A torre do CC pode apresentar seis movimentos: três de rotação em torno dos eixos X,Y e Z, e três de translação ao longo dos eixos X, Y e Z. (Fig 4-38)

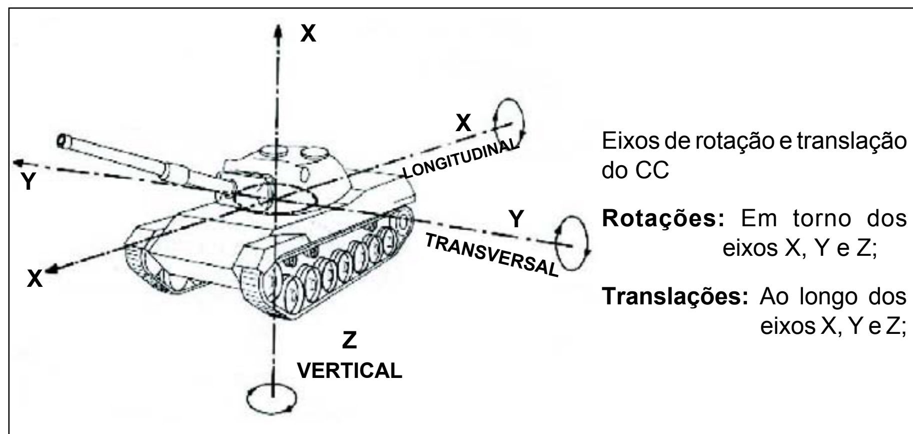


Fig 4-38

c. De todos esses movimentos, três se destacam: a rotação em torno do eixo Y, a rotação em torno do eixo Z e a rotação em torno do eixo X. Os dois primeiros são de grande amplitude e de difícil previsão pelo At durante os trabalhos de pontaria e por isso mesmo, são aqueles que o Sist Estab busca anular; o terceiro (rotação em torno do eixo X) induz a pequenos erros que são anulados pelo SACT.

d. Os movimentos de translação, por serem de pequena amplitude, fácil previsão e correção pelo At não são corrigidos pelo Sist Estab, apesar de acarretarem pequenos erros no tiro.

e. Os giroscópios são compostos de pequenos discos colocados a girar eletricamente a altíssimas velocidades. Os discos adquirem assim sensibilidade às mudanças de direção; tal propriedade é usada para se estabelecer um ponto de referência e medir a direção e intensidade da mudança de posição durante os deslocamentos do CC.

f. Limitações de um carro sem estabilização:

(1) os aspectos potência de fogo e mobilidade, são dificilmente compatíveis para os carros sem estabilização. Desta forma, as operações da seqüência de tiro e também a observação, não permitirão a detecção e a destruição do objetivo no primeiro tiro;

(2) os movimentos irregulares são praticamente imprevisíveis e a guarnição não consegue reagir com a velocidade suficiente, de maneira a manter a precisão e orientação do canhão e dos instrumentos óticos. A paisagem vista será muito instável, fazendo com que a observação seja quase impossível. A probabilidade de acertar um tiro com o carro em movimento é nula.

g. As vantagens obtidas pela estabilização:

(1) a utilização dos instrumentos óticos estabilizados com o armamento, permitem a observação quando em movimento, possibilitando uma rápida reação em detrimento de proteção do carro;

(2) a demora para engajamento de um alvo é muito menor, pois a transferência de objetivo pode ser feita em movimento; e

(3) em caso de urgência, permite realizar o tiro em movimento com precisão até 1.500 m.

4-39. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO

Os girômetros percebem e medem precisamente, em sentido e velocidade, os deslocamentos em direção e elevação realizados pelo canhão e resultante das rotações impostas ao carro durante o seu deslocamento. As informações reunidas pelos girômetros são enviadas sob forma de impulsos elétricos à unidade eletrônica que os transforma em ordens transmitidas aos servoblocos de direção e elevação. Nos servoblocos, as ordens recebidas eletricamente são executadas na forma de deslocamento das válvulas. O deslocamento das válvulas permite a passagem do fluxo do óleo para o cilindro de elevação e / ou para o motor hidráulico de direção da torre. Desta forma, todo movimento de rotação do veículo é instantaneamente e automaticamente compensado por uma modificação apropriada da posição do canhão em elevação e/ ou da torre em direção.

4-40. COMPOSIÇÃO E DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO

a. Componentes elétricos

(1) Giroscópios - São em número de 4 (quatro) com a seguinte distribuição:

(a) 2 (dois) em uma só caixa colocada no escudo do canhão chamados giroscópios d'arma;

(b) 1 (um) na parte traseira da torre ao lado da caixa da luneta tiro IV chamado giroscópio da torre; e

(c) 1 (um) no chassis sobre as baterias da direita chamado giroscópio do chassis.

(2) Posicionadores elétricos - Um para elevação, e outro para direção, montados na parte de trás do grupo de potência. Os posicionadores elétricos enviam os sinais elétricos proporcionais à inclinação em elevação e direção dos punhos de comando do At e do Cmt do CC. Esses sinais são transmitidos à unidade eletrônica. Quando a estabilização está ativa, os punhos de comando agem sempre sobre as válvulas direcionais do bloco de válvulas , porém seus sinais são neutralizados (seus sinais são mecânicos e não podem ser lidos pela unidade eletrônica). As ordens dos punhos devem ser da mesma natureza que os sinais elétricos dos girômetros para poderem ser eventualmente combinados na unidade eletrônica. É, então, necessário que os punhos de comando sejam capazes de dar os sinais elétricos, essa é a função dos posicionadores elétricos;

(3) Unidade eletrônica (Fig 4-39) - A unidade eletrônica está localizada na parte de trás da torre, à direita, entre o mecanismo de direção e os postos rádio. Este componente recebe os sinais elétricos dos giroscópios e dos posicionadores elétricos. Após combinados e transformados, esses sinais são enviados aos servoblocos de direção e/ou elevação, para comandar as rotações da torre e/ou do canhão;



Fig 4-39. Unidade eletrônica

(4) Caixa relê principal - Na caixa, os seguintes componentes fazem parte do sistema de estabilização:

(a) tomada de alimentação, que alimenta o Sist Estab;

(b) disjuntor de 7 (sete) ampères, que protege o circuito da alimentação.

(5) Regulador eletrônico de tensão - Localizado na parte de trás da torre entre a caixa da luneta de tiro IV e a base de montagem dos rádios, tem duas funções:

(a) fornecer as tensões necessárias à alimentação dos subcomponentes elétricos do sistema (giroscópios, unidade eletrônica e servobloco);

(b) impedir através de um relê a tempo que a estabilização seja ativada antes de 60 Seg após a colocação dos giroscópios sob tensão, pois, os giroscópios devem atingir a velocidade de trabalho de 24.000 RPM antes da ativação da estabilização.

(6) Caixa relê do sistema de estabilização - Localizada na parte de trás da torre, entre a caixa da luneta de tiro IV e o suporte para as três Mun 105 mm. A mesma contém os relês que permitem a alimentação dos diversos subsistemas elétricos do Sist Estab.

b. Componentes hidráulicos

(1) Grupo de potência - O grupo de potência conserva a mesma função com o Sist Estab ativado ou não.

(2) Servoblocos de elevação e direção (Fig 4-40) - O servobloco de elevação está colocado abaixo do cilindro de elevação do Can e o servobloco do mecanismo de direção está localizado atrás do mecanismo de direção da torre. Ambos tem a função de converter, por meio de eletroválvulas, os sinais elétricos provenientes da unidade eletrônica em comandos hidráulicos de direção e elevação. Quando a estabilização está acionada, eles servem como válvulas direcionais e substituem desse modo as válvulas direcionais do bloco de válvulas que atuam quando a estabilização está desligada e também asseguram a ligação entre componentes elétricos e hidráulicos.

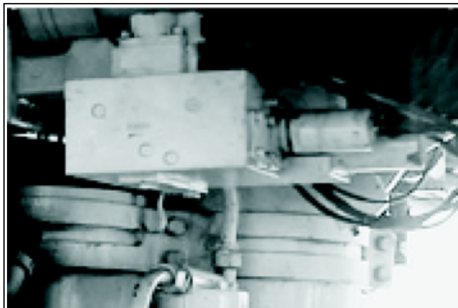


Fig 4-40. Servobloco de elevação

(3) Válvula suplementar - Está colocada sobre a rede hidráulica, entre os acumuladores e os servoblocos reguladores de pressão. Destina-se a substituir a válvula já existente que permanece fora do circuito quando a estabilização está acionada.

(4) Caixa de comando do Cmt CC - Já estudada neste capítulo, possui os seguintes comandos do sistema de estabilização:

(a) interruptor do giroscópio “GYROS” com duas posições: ligado, para cima; desligado, para baixo.

(b) lâmpada testemunha verde - se acende 60 Seg após colocar o interruptor GIROSCÓPIOS em LIGADO;

(c) lâmpada testemunha vermelha - se acende quando o sistema de estabilização está ativo;

(d) interruptor da estabilização ativa “STAB ACTIVE” com segurança - Permite ativar e desativar a estabilização.

(5) Caixa de controle e regulagem do atirador - Os botões de regulagem da deriva serão utilizados para eliminar as variações, do canhão em elevação e da torre em direção, que podem se manifestar assim que a estabilização é

ativada. Para que as variações sejam constatadas, deve-se parar o CC , visar um objetivo através da TZF, SACT desligado e manter os punhos de comando na posição neutra. Constatadas as variações, elas devem ser anuladas pressionando-se os botões e girando no sentido oposto ao das derivas constatadas.

c. Dispositivos internos de segurança do sistema

(1) Segurança térmica - Este dispositivo está localizado entre a válvula suplementar reguladora de pressão e o servobloco de elevação. Sua função é acender a lâmpada testemunha da caixa de controle e regulagem do At quando o óleo do sistema atingir 86º C e desativar a estabilização quando o óleo atingir 118º C.

(2) Relê de segurança - Localizado na caixa relê do Sist Estab, desliga a estabilização quando a tensão das baterias cai para menos de 18V.

d. Dispositivo de segurança da guarnição

(1) Botão de urgência (Fig 4-41) - Na torre existem três botões de urgência: um para o Cmt CC, a sua direita; um para o At, à direita de seu punho de comando e um para o Aux At, no teto da torre. Quando acionados cortam o sistema de estabilização. Serão utilizados pela guarnição em casos que necessitem cortar a estabilização com urgência.

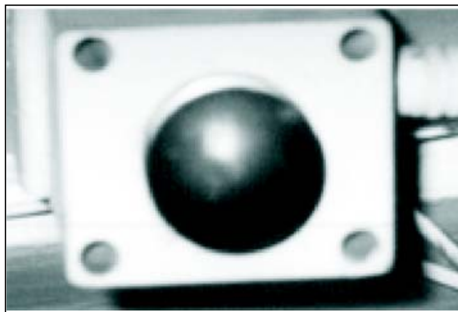


Fig 4-41. Botão de urgência

OBSERVAÇÃO: Não existe nenhuma lâmpada que avise que os botões estão acionados, para destravar o botão é necessário girar um quarto de voltas à direita (no sentido da seta).

(2) Grades de proteção - Uma grade colocada no lado direito do Can protege Cmt CC e At dos movimentos do tubo. Um dispositivo móvel protege a perna e o pé do At durante os giros da torre, podendo ser rebatido de modo a facilitar a evacuação do compartimento do motorista via compartimento de combate ou vice e versa.

(3) Apoio de pé do Aux At - Colocado sobre o assoalho da torre, em frente ao assento do Aux At; se apresenta na forma de um ressalto que impede que o pé do Aux At escorregue para baixo do Can. O alojamento de estojos deflagrados é arredondado de maneira que o Aux At possa repousar a perna no mesmo.

4-41. FUNCIONAMENTO PRÁTICO DO SISTEMA DE ESTABILIZAÇÃO

a. Estabilização desligada (sistema hidráulico funcionando) - Os circuitos hidráulicos convencionais permanecem inalterados. O óleo transita nos dois sentidos pelos servoblocos de direção e elevação de acordo com os comandos dados pelo Cmt CC e At em seus punhos de comandos.

b. Estabilização pronta ("STAB PRETE") - Todos os circuitos funcionam de forma idêntica à situação de estabilização desativada; os giroscópios são ligados e após 60 Seg a lâmpada testemunha verde das caixas do Cmt CC e At se acendem, desde que os giroscópios atinjam a velocidade de trabalho. A partir desse momento, a estabilização pode ser ativada.

c. Estabilização ativa ("STAB ACTIVE") - Os circuitos hidráulicos convencionais são fechados pela válvula corta circuito dos servoblocos. O óleo hidráulico sob pressão passa agora pelas redes da estabilização (duas tubulações para o cilindro de elevação e duas tubulações para o mecanismo de direção). Devemos diferenciar o funcionamento em duas situações:

(1) não ocorrendo comando nos punhos de comando do Cmt CC e At - As lâmpadas vermelhas que indicam que a estabilização está ativa devem estar acesas. Quando o CC entrar em movimento os giroscópios começam a detectar todas as alterações de posição do Can e da torre e enviar os sinais correspondentes à unidade eletrônica; que por sua vez transmite as ordens de correção adequadas aos servoblocos; os servoblocos de elevação e direção regulam o óleo para o cilindro de elevação e/ou mecanismo de direção a fim de compensar os movimentos do canhão e da torre;

(2) ocorrendo comandos nos punhos - Os deslocamentos dos punhos não têm mais nenhum efeito sobre os circuitos hidráulicos convencionais pois foram cortados quando a estabilização foi ativada. A inclinação dos punhos é medida pelos posicionadores elétricos, que enviam seus sinais à unidade eletrônica que, por sua vez, transmite suas ordens aos servobloco; dessa forma os cilindros de elevação e o mecanismo de direção recebem o óleo que os fará elevar o tubo e girar a torre conforme o comando dado pelo Cmt CC ou At. O Sist Estab mantém o canhão paralelo a direção apontada. O canhão não fica apontado sobre o objetivo pois os movimentos de translação não são corrigidos. Para realizarmos o tiro em movimento, é necessário executar uma pequena correção através dos punhos de comandos, para que o canhão permaneça apontado sobre o objetivo.

d. Observação Importante - A válvula de proteção do canhão tem prioridade sobre os sinais da unidade eletrônica e caso seja acionada, vai fazer com que o canhão aponte para outra direção que não a desejada; o Sist Estab quando ativo, neutraliza os freios magnéticos, desta forma, devemos ter os seguintes cuidados:

(1) qualquer toque nos punhos de comando fará com que a torre gire;

(2) em uma mudança de direção do motorista, a torre não vai seguir o movimento da carroceria, sendo necessário desviar o canhão dos obstáculos existentes através dos punhos de comando.

e. Particularidades da estabilização ativa

(1) O movimento manual em elevação e em direção fica neutralizado.

(2) Quando o óleo hidráulico atingir 86º C a guarnição será alertada pela lâmpada testemunha vermelha das caixa de controle e regulagem do At. O Sist Estab poderá continuar a ser utilizado, contudo, em tempo de paz ou quando a situação tática permitir, e deverá ser desativado (estabilização não ativa) para permitir o resfriamento do óleo. Quando a temperatura atingir 118º C o sistema se desativa automaticamente até o momento no qual o óleo venha atingir uma temperatura normal de funcionamento.

(3) Quando a tensão das baterias cair para menos de 18 V (corte do motor ou acionamento do motor de treinamento do grupo de potência com baterias fracas) o Sist Estab se desativa (cx relê) e após 60 Seg retorna a situação ativa por ação da caixa reguladora eletrônica de tensão.

(4) As massas elevadas a deslocar (torre de 9 ton. e Can de 1 ton.) exigem potências elevadas e os sinais elétricos são executados com um certo retardo, o que implica em margens de erro toleráveis para o sistema; essa margem é de 2 (dois) a 3 (três) milésimos em torno da direção inicial.

(5) Com a Estab ativa os comandos dos punhos não agem mais diretamente no sistema hidráulico, mas sim, enviam sinais elétricos à unidade eletrônica, a conseqüência disso é que existe uma maior lentidão nas ordens dadas pelos punhos de comandos.

(6) Os giroscópios podem apresentar uma deriva que se traduz por lentos deslocamentos da torre e/ou do canhão; a correção é feita pelos botões das caixas de regulagem e controle do atirador. Essa deriva não é corrigida definitivamente, sendo necessário controla-la constantemente durante a utilização do Sist Estab.

CAPÍTULO 5

COMPARTIMENTO DO MOTOR

ARTIGO I

MOTOR

5-1. GENERALIDADES

O motor, a transmissão e os sistemas anexos formam grupo de força da VBC-CC Leopard 1 A1. Este é um dos pontos de melhor desempenho da viatura, que lhe proporciona rapidez e resistência.

5-2. CARACTERÍSTICAS

a. Fabricante - MTU (Daimler Benz).

b. Modelo - MB 838 C A M 500.
(1) MB - Mercedes-Benz.
(2) 838 - Número do projeto.
(3) C A M
C - Admissão de ar por compressão;
A - Bloco de alumínio; e
M - Multicarburante (DIESEL ou Querosene de aviação, JP4).
(4) 500 - Tipo de veículo (Leopard 1).

c. Tipo - 10 cilindros em “V” (5 em cada bancada) a 90º, DIESEL, 4 tempos com pré-câmara (Injeção Indireta) e assimétrico.

d. Cilindrada - 37,4 l (diâmetro 165 mm x curso 175 mm).

e. Combustíveis admissíveis - DIESEL, F54, Querosene e JP4.

f. Compressão:
(1) motor novo - 36 Bar;
(2) motor usado - 18 Bar;
(3) diferença máxima entre cilindros - 8 Bar.

g. Potência máxima - 830 cv a 2.200 RPM.

h. Torque máximo - 286 Kgm a 1.500 RPM.

i. Peso a seco - 1.920 Kg.

j. Regimes:
(1) marcha lenta - 850 RPM;
(2) máximo vazio - 2.400 RPM;
(3) com carga - 2.200 RPM; e
(4) de trabalho - 1.800 a 2.000 RPM.

l. Pressão mínima de óleo do motor:
(1) 1,2 Bar a 850 RPM;
(2) 2,5 Bar a 2.200 RPM.

m. Pressão normal do óleo do motor - 4,5 a 5,0 BAR a 2.200 RPM.

n. Temperatura de trabalho - 75 a 93º C.

o. Capacidade de óleo lubrificante - SAE 15 W 40.
(1) Total - 54 l;
(2) Troca - 57 l.

5-3. DESCRIÇÃO DO MOTOR

a. Os cilindros estão distribuídos em duas bancadas com cinco de cada lado do motor. Em cada bancada de cilindros existe:
(1) um compressor de ar (turbo);
(2) um coletor de admissão;
(3) um coletor de escapamento;
(4) uma árvore de comando de válvulas.

b. Por cilindro, temos:
(1) uma camisa amovível;
(2) duas válvulas de admissão;
(3) duas válvulas de escapamento;
(4) uma pré-câmara de combustão, com uma vela de preaquecimento;
(5) um injetor com porta-injetor; e
(6) um pistão, com três anéis de vedação e dois anéis raspadores.

c. Os pistões estão ligados aos pares no mesmo braço da árvore de manivelas.

d. O reservatório de óleo do motor, bem como o trocador de calor são solidários ao motor.

e. O alternador se encontra ao lado esquerdo inferior do motor e o motor de partida ao lado direito inferior.

f. A árvore de comando possui numa extremidade, o volante do motor e, na outra, um amortecedor de vibrações "Damper".

g. O volante do motor é acionado pelo motor de partida.

h. Possui dois filtros:
(1) filtro principal de combustível;
(2) filtro do óleo motor.

i. Possui taco-gerador de quatro funções:
(1) indica o número de giros do motor no painel do motorista;
(2) acender a lâmpada repetidora com rotações superiores a 2.350 RPM;
(3) impedir que seja dada nova partida em motor que já esteja funcionando ou que tenha acabado de funcionar; e
(4) impedir a troca de marchas descendentes com rotações superiores a 1.500 RPM.

j. A árvore de comando de válvulas do lado esquerdo aciona um contador horário de funcionamento do motor.

5-4. SISTEMAS ANEXOS DO MOTOR

a. Sistema de admissão de ar.

b. Sistema de alimentação em combustível.

c. Sistema de lubrificação.

d. Sistema de arrefecimento.

e. Sistema elétrico.

f. Sistema de freios.

5-5. PARTICULARIDADES

a. Assimetria do motor MB 838 CAM 500.
(1) Ordem de ignição - Os cilindros de 1 a 5 se encontram na bancada esquerda do motor, enquanto os cilindros de 6 a 10 se encontram na bancada direita. Os cilindros 1 e 6, 2 e 7, 3 e 8, 4 e 9, 5 e 10 estão presos no mesmo braço da árvore de manivelas. Desta forma, para que a árvore de manivelas dê uma volta completa (360º), teremos 72º de diferença entre os braços. Como a ordem de ignição “procura”, de certa forma, uma simetria na distribuição dos esforços, teremos a seguinte seqüência: 1-9-4-8-3-7-2-10-5-6.
(2) A assimetria do motor - Quando o êmbolo do cilindro 1 (um) estiver em PMS, o êmbolo do cilindro 9 (nove) estará a meio curso. Para que o êmbolo do cilindro 9 (nove) atinja o PMS, deverá percorrer 2x72º = 144º, menos o ângulo

entre os cilindros (144º - 90º = 54º). Para que o êmbolo do cilindro 4 (quatro) atinja o PMS, basta percorrer 90º, pois as bielas estão presas ao mesmo braço da árvore de manivelas. Desta forma, podemos dizer: do banco esquerdo para o direito = 54º e do banco direito para o esquerdo = 90º). Como existe mais de um ângulo entre a injeção de combustível e outro subseqüente, dizemos que o motor MB 838 CAM 500 é ASSIMÉTRICO.

b. Possibilidade de preaquecimento dos cilindros:

(1) parada automática do motor (exceto com sistema de mergulho acionado):

(a) em caso de baixa pressão do óleo motor (abaixo de 1Bar); e

(b) em caso de perda do líquido de arrefecimento (18 a 20l).

(2) parada imediata do motor, ou impossibilidade de dar partida, se a escotilha do Cmt VBC não estiver aberta e travada quando o sistema de mergulho estiver acionado (segurança contra asfixia da guarnição).

c. Funcionamento possível:

(1) normal;

(2) força exterior (elétrica); e

(3) tração.

e. Os motores novos ou retificados devem ser amaciados progressivamente:

(1) nos 100 primeiros km, as rotações deverão ficar entre 1.200 e 1.800 RPM, não acelerando fundo; e

(2) entre 100 e 200 km, as rotações deverão estar entre 1.200 e 2.000 RPM, só acelerando fundo por poucos momentos.

5-6. ABERTURA DA TAMPA DO MOTOR

a. A única maneira do motorista ter acesso ao compartimento do motor é abrindo a tampa do motor. Essa abertura somente irá permitir que o mesmo tenha acesso a metade do compartimento do motor, o que não fornece condições de manusear grande parte dos componentes. Para manutenções mais específicas deve-se tirar o conjunto de força, atividade esta, de 2º escalão.

b. Procedimentos a serem realizados para se abrir a tampa do motor.

(1) Colocar a torre na posição 4 ou 8 horas de modo liberar a parte anterior da tampa do motor. Retirar os parafusos da tampa do motor a ser suspensa (chave tubular SW 19).

(a) Parte anterior da tampa do motor:

1) Soltar os parafusos **1**, **2** e **3**.

a) Os parafusos **1** e **3** estão guarnecidos sob a blindagem de uma base giratória. Após algumas voltas da chave tubular, esta base gira para a esquerda contra um batente, desbloqueando a placa. No momento do fechamento, a primeira volta da chave coloca esta base à direita contra um batente, permitido o aperto do parafuso.

b) Os parafusos **2** são munidos de uma segurança que impede sua queda.

(b) Parte posterior da tampa do motor: (Fig 5-1)
1) Soltar os parafusos **3**, **4** e **5**.
a) Os parafusos **3** e **5** são guarnecidos de bases giratórias. Os parafusos **4** são munidos de segurança que impede sua queda.

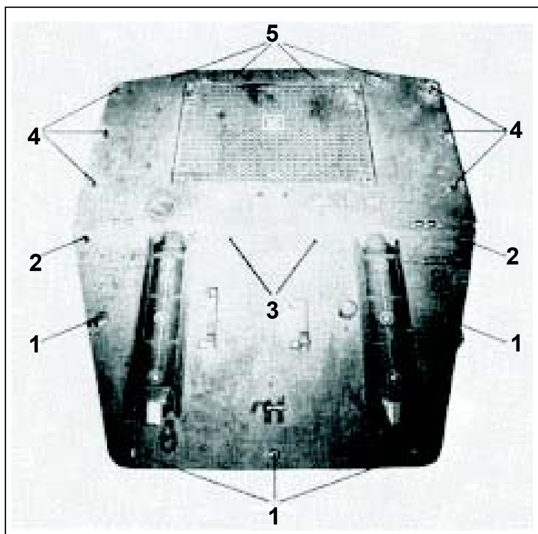


Fig 5-1. Parafusos da tampa do motor

(2) Colocação da ferramenta de abertura da tampa do motor: (Fig 5-2)

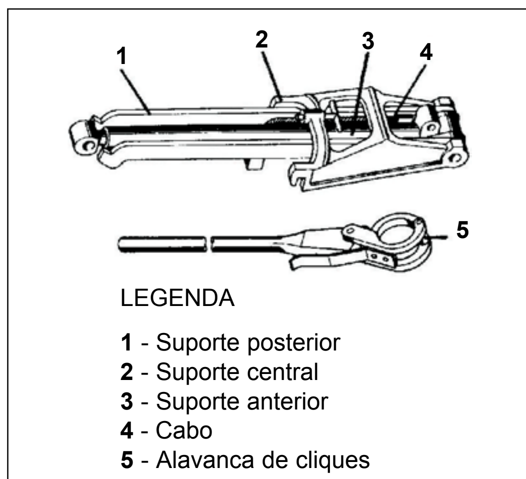


Fig 5-2. Ferramenta de abertura da tampa do motor

(a) Girar o suporte de 270º para baixo;

(b) Engatar e travar os suportes **1** e **2** nos alojamentos previstos na parte posterior da tampa do motor. (Fig 5-3)

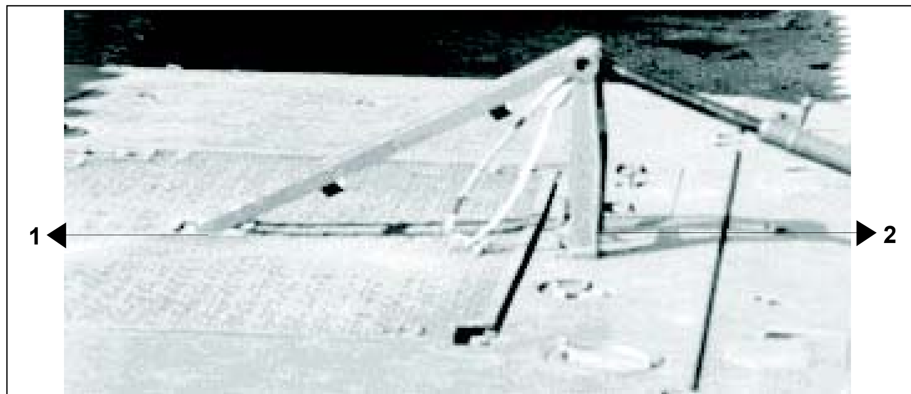


Fig 5-3. Ferramenta acoplada na parte posterior da tampa do motor

(c) Girar o suporte **3** e engatar no seu alojamento na parte anterior da tampa do motor. (Fig 5-4)



Fig 5-4. Ferramenta acoplada na parte anterior da tampa do motor

(d) Suspender a parte anterior da tampa do motor pela rotação da tubular ou da alavanca de cliques **5** (Fig 5-5). Cuidado para não danificar o tubo do hidráulico de mergulho.



Fig 5-5. Parte anterior da tampa do motor levantada

(e) Suspender a parte posterior da tampa do motor. (Fig 5-6)



Fig 5-6. Parte posteior da tampa do motor levantada

(f) O fechamento da tampa do motor, bem como a retirada e a arrumação da ferramenta de abertura da tampa do motor se efetua na ordem inversa. Antes de abaixar a parte suspensa da tampa do motor, colocar para o alto todos os parafusos com segurança afim que eles não ultrapassem para baixo, a face interna da placa.

(g) Por ocasião do aparafusamento da tampa do motor, apertar primeiramente os parafusos de segurança.

ARTIGO II

TRANSMISSÃO

5-7. GENERALIDADES

a. A caixa de transmissão permite adaptar o regime e o torque do motor às condições do terreno.

b. A transmissão da VBC - CC LEOPARD 1 A1 é composta por engrenagens planetárias com quatro marchas à frente e duas à ré. As marchas são selecionadas manualmente, porém seus engates são feitos eletrohidraulicamente. Um conver-sor de torque multiplica o torque do motor, garantindo um arranque com potência elevada e troca de marchas sem interrupção da força de tração.

c. O controle da direção do CC é feito por um dispositivo incorporado à transmissão, que permite dois tipos de raio de curva: o grande raio e o pequeno raio, possibilitando um acréscimo na mobilidade da viatura.

d. A ligação entre o conjunto de força e as lagartas é feita através dos redutores permanentes.

e. A transmissão permite:
(1) deslocamento para frente e para trás;
(2) seleção de marchas;
(3) curvas à esquerda e à direita; e
(4) pivoteamento.

5-8. CARACTERÍSTICAS

a. Fabricante - ZF (Zahnradfabrik Friedrichshafen).

b. Nomenclatura - 4HP 250.
4 - quatro velocidades;
H - acionamento hidráulico das embreagens;
P - engrenagens planetárias; e
250 - torque em Mkg (máximo).

c. Lubrificante - SAE 1 85 litros.

d. Redutor permanente - 2 x 3,5 litros de SAE 90.

e. Seleção de marchas - eletrohidráulica.

f. Peso a seco - 1850 kg.

g. Velocidades:
(1) máxima em 4ª marcha - 62 km/h a 2.200 RPM;
(2) máxima em 2ª marcha à ré - 24 km/h a 2.200 RPM; e
(3) mínimo em 1ª marcha - 4 km/h em marcha lenta.

h. Forca de tração:

Marchas	Conversão de torque	Acoplamento mecânico
1ª	39 toneladas	não acopla mecanicamente
2ª	21 toneladas	7 toneladas
3ª	14 toneladas	4,5 toneladas
4ª	não utiliza conversão de torque	2,7 toneladas

i. Raio de curva (considerando a curva para a direita):

Marchas	Grande Raio	Pequeno Raio
1ª	15 metros	4,8 metros
2ª	26,8 metros	8,5 metros
3ª	41,7 metros	13,3 metros
4ª	69,5 metros	22,2 metros

j. Comandos

(1) Mecanismo principal:

(a) eletrohidráulico:

1) seletor de marchas (VG,V,R,W);
2) alavanca seletora de marchas (A, 0, 1, 2, 3, 4);
3) lâmpadas indicadoras da marcha (verde);
4) lâmpadas de baixa pressão (direção e caixa de mudança);e
5) lâmpada de alta temperatura.

(b) mecânico-hidráulico - Marcha de emergência: 2 VG (na torre).

(2) Mecanismo de direção:

(a) mecânico-hidráulico:

1) direção - grande raio progressivo e pequeno raio constante;
2) trava de direção.

(b) hidráulico - Válvula de inversão (movimento em marcha à ré):

1) acoplamento motor - transmissão (torre mecânica);
2) acoplamento redutor permanente - transmissão.

a) chave especial dupla; e
b) chave de verificação.

5-9. FUNCIONAMENTO

a. Acoplamento hidráulico:

(1) VG (1ª marcha, 2ª marcha, 3ª marcha), V (1ª marcha), R (1ª marcha, 2ª marcha);

(2) funciona também na partida e troca de marchas;

(3) é bloqueado mecanicamente 1.900 RPM, abrindo em torno de 1.500 RPM (segurança da redução das marchas).

b. Acoplamento mecânico - VG (4ª marcha) e V (2ª marcha, 3ª marcha, 4ª marcha);

c. Direção:

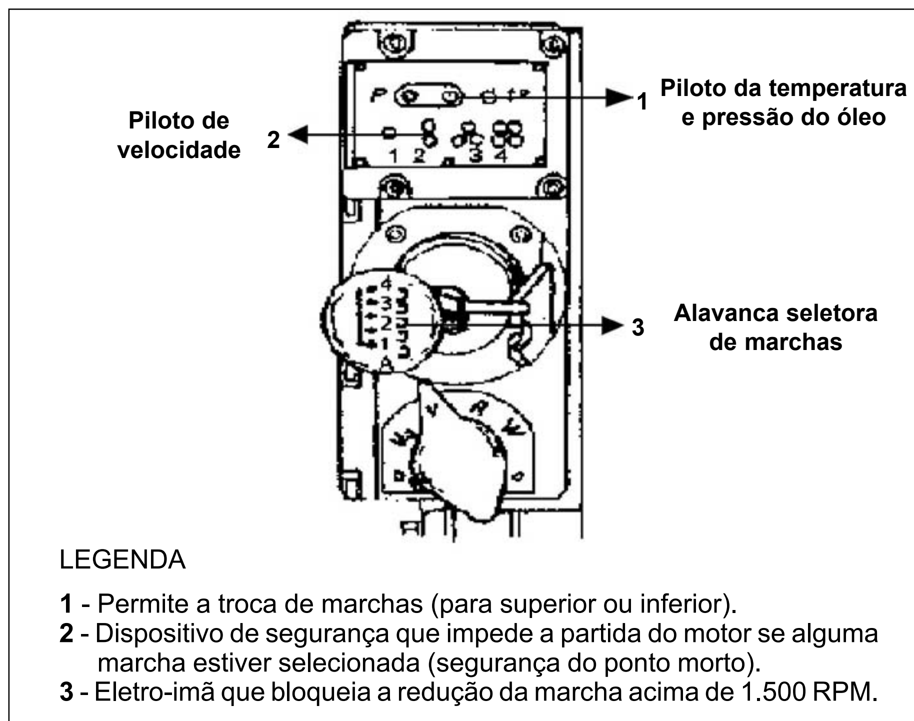
(1) grande raio de curva (progressivo);

(2) pequeno raio de curva (constante);

(3) redistribui a força da transmissão, diminuindo a rotação da polia motora de um lado e compensando do outro.

d. Bombas de óleo - Fornecem o óleo necessário para embreagem, freios, lubrificação e arrefecimento.

e. Alavanca seletora de marchas: (Fig 5-7)



LEGENDA

1 - Permite a troca de marchas (para superior ou inferior).
2 - Dispositivo de segurança que impede a partida do motor se alguma marcha estiver selecionada (segurança do ponto morto).
3 - Eletro-imã que bloqueia a redução da marcha acima de 1.500 RPM.

Fig 5-7. Caixa de câmbio.

f. Seletor de marcha: (Fig 5-8)

(1) seleciona a direção de movimento (frente, retaguarda, pivoteamento) e o tipo de acoplamento da transmissão (mecânica / hidráulica).

(2) em “W” uma segurança impede o funcionamento do motor de partida.

(3) no pivoteamento as marchas ficam bloqueadas (acende as lâmpadas indicadoras de 1ª e 4ª marcha).

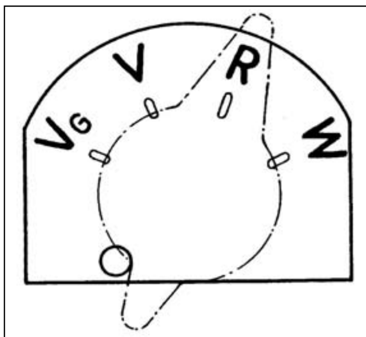


Fig 5-8. Seletor de marcha

g. Volante - Comando do mecanismo da direção. Pode ser acionado mesmo que nenhuma marcha tenha sido escolhida.

5-10. VERIFICAÇÕES

a. Antes do emprego da VBC:

(1) nível com motor frio: (Fig 5-9)

(a) entre o furo inferior e a marca serrilhada (dupla);

(b) recompletar se necessário.

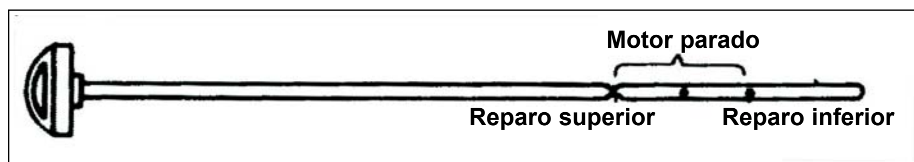


Fig 5-9. Vareta de nível de óleo da transmissão a frio.

(2) nível com motor quente: (Fig 5-10)

(a) motor em marcha lenta e a 75ºC;

(b) entre os dois furos da vareta de nível.

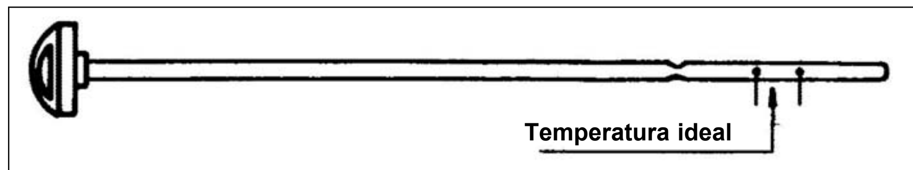


Fig 5-10. Vareta de nível de óleo da transmissão a quente

(3) teste da direção com motor parado:

(a) folga máxima permitida - 1 (um) cm (trava do volante aplicada);

(b) o volante deve girar e após retornar sozinho ao ponto central;

(c) uma resistência sensível deve ser percebida ao passar do grande raio para o pequeno raio; e

(d) travar o volante após o teste.

b. Durante o emprego da VBC:

(1) teste da direção em deslocamento:

(a) em 1ª marcha;

(b) testar grande e pequeno raio de curva, para ambos os lados (1.500 RPM).

(2) observação das lâmpadas de aviso:

(a) esquerda - baixa pressão da direção;

(b) centro - baixa pressão da caixa de mudanças; e

(c) direita - alta temperatura da transmissão.

c. Nos altos - Controle do nível de óleo a quente.

d. Após o uso da VBC - Controle do nível do óleo a quente.

5-11. MANUTENÇÃO

A manutenção da transmissão é tarefa de 2º escalão.

5-12. DIRETRIZES DE UTILIZAÇÃO

a. Na partida da VBC:

(1) acionar o freio pedal antes de engrenar a 1ª marcha;

(2) não impor esforços significativos antes de atingir 75ºC de temperatura do motor (o ideal é sempre aquecer o motor até 75ºC); e

(3) sempre iniciar o movimento em 1ª marcha.

b. Se as lâmpadas de aviso acendem:

(1) uma das duas lâmpadas de baixa pressão:

(a) indica pressão inferior a 7,5 Bar na direção ou caixa de mudanças;

(b) verificar o correto funcionamento da direção e da caixa de mudanças (o sistema é duplo, uma bomba compensa o defeito na outra); e

(c) procurar a manutenção de 2º escalão.

(2) as duas lâmpadas de baixa pressão acendem simultaneamente:
(a) parar a VBC e o motor;
(b) rebocar a VBC até a manutenção de 2º escalão.
(3) a lâmpada da alta temperatura acende:
(a) arrefecer a VBC a 1.500 RPM até que a lâmpada apague, ou por no máximo 10 minutos (VBC parada);
(b) o movimento não pode prosseguir exceto se o super aquecimento for reconhecidamente provocado pela forma de conduzir a VBC (trocas excessivas de marcha, descidas fortes e prolongadas, etc.).

c. Alavanca seletora de marchas:
(1) acima de 2.000 RPM passar para a marcha imediatamente superior, sem diminuir o fluxo de combustível (manter a aceleração);
(2) abaixo de 1.500 RPM reduzir para a marcha imediatamente inferior, engrenando-a apenas após adaptar regime motor a velocidade residual da VBC;
(3) trabalhar no regime motor ideal de 1.900 RPM;
(4) proibido trocar de marcha durante curvas - risco de perda da lagarta e devido ao deslocamento reto da VBC (em neutro); e
(5) escolher as marchas em função do terreno, dos obstáculos ou da velocidade permitida.

d. Seletor de marchas:
(1) a fim de evitar o aquecimento excessivo da engrenagem, conduzir sempre em VG, sobretudo em “qualquer terreno”;
(2) o seletor em V é restrito exclusivamente ao deslocamento em velocidade, em estradas e na horizontal;
(3) a troca de VG para V, ou vice-versa, é feita em movimento;
(4) em R é acionado o inversor de direção (ATENÇÃO NO BALIZAMENTO);
(5) a troca de VG-R, ou vice-versa, só pode ser feita com a VBC parada;
(6) a posição W só pode ser acionada com a VBC parada e a alavanca seletora de marchas em neutro; e
(7) pivoteamento - deslocar o volante até o pequeno raio de curva a acelerar em função da velocidade desejada na manobra. Para parar: primeiro desacelerar completamente (marcha lenta) e depois alinhar o volante.

e. Volante:
(1) todas as vezes que a VBC estiver parada, o volante deve estar travado (ATENÇÃO: em neutro, VBC parada, se acionado o volante a VBC pivoteia);
(2) a trava do volante é dotada de um ressalto, o qual deve estar sempre em seu alojamento, quer o volante esteja travado ou não; e
(3) o uso simultâneo do volante e dos freios é proibido (derrapagem, danos ao sistema, desgaste prematuro das peças).

f. Curvas:
(1) acionar progressivamente o volante, e, simultaneamente, acelerar a VBC, de forma a manter o regime motor em 1.900 RPM;
(2) os choques no volante (“serrar”) provocam desgastes excessivos nas embreagens de direção, sendo possível dano ao material;

(3) o raio de curva depende diretamente da marcha utilizada. Selecionar antes de entrar na curva a marcha compatível;

(4) as curvas em grande raio são mais eficientes: o volante fica mais leve e o controle da VBC é melhor. É a técnica ideal;

(5) a alternância entre o pequeno e grande raio, diversas vezes na mesmo curva, é proibida (dano a embreagem);

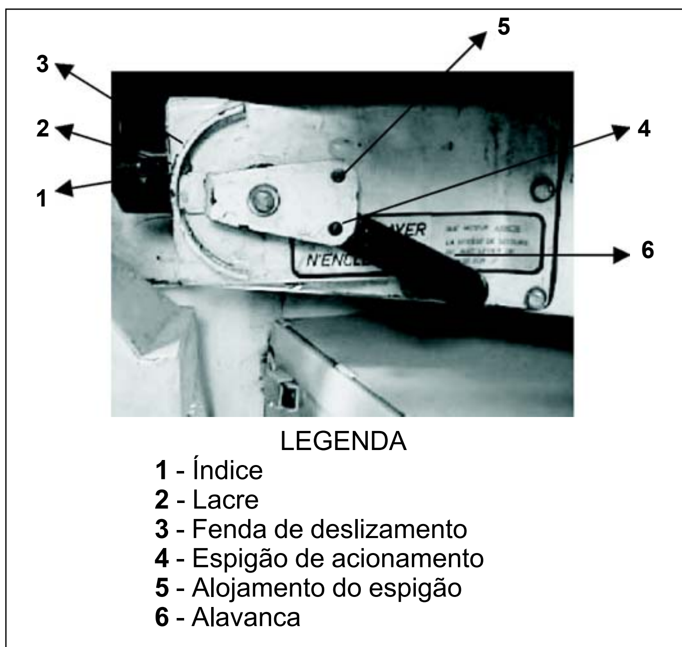
(6) a direção em que a VBC se desloca é função do seletor de marchas: em VG e a VBC se deslocando para a retaguarda (ladeira, reboque etc.) a direção comandará a frente da VBC em R e a VBC se deslocando para a retaguarda, a direção comandará a retaguarda da VBC;

(7) em terreno pesado as mudanças de direção bruscas podem provocar a perda da lagarta (atenção ao regime motor);

(8) em depressões, evitar a mudança brusca de direção pelo mesmo motivo; e

(9) em um espaço restrito, é preferível, no ponto de vista da segurança e desgaste da transmissão efetuar um pivoteamento do que uma curva apertada. Neste caso ocorrerá desgaste similar das almofadas dos patins.

g. Marcha de emergência:



LEGENDA

1 - Índice
2 - Lacre
3 - Fenda de deslizamento
4 - Espigão de acionamento
5 - Alojamento do espigão
6 - Alavanca

Fig 5-11. Marcha de emergência

(1) utilizada em caso de falha elétrica da caixa de mudanças;

(2) a caixa de mudanças deve estar em VG e neutro, antes de acionar a marcha de emergência;

(3) equivale a um deslocamento em 2VG;

(4) proibido utilizar a alavanca seletora de marchas; e

(5) acionar a manutenção de 2º escalão para reparar o defeito e lacrar novamente a alavanca de acionamento da marcha de emergência.

h. Desacoplamento motor-transmissão:

(1) utilizado para facilitar a partida do motor em tempo frio;

(2) somente pode ser acionado com o motor parado; e

(3) após aquecer o motor, pará-lo e, após, reacoplar a transmissão.

i. Parada da VBC:

(1) diminuir a velocidade da VBC progressivamente, reduzindo uma a uma as marchas; e

(2) em 1ª marcha, relaxar a pressão do acelerador e frear progressivamente a VBC, até a completa parada.

j. Desacoplamento da transmissão dos redutores permamentes:

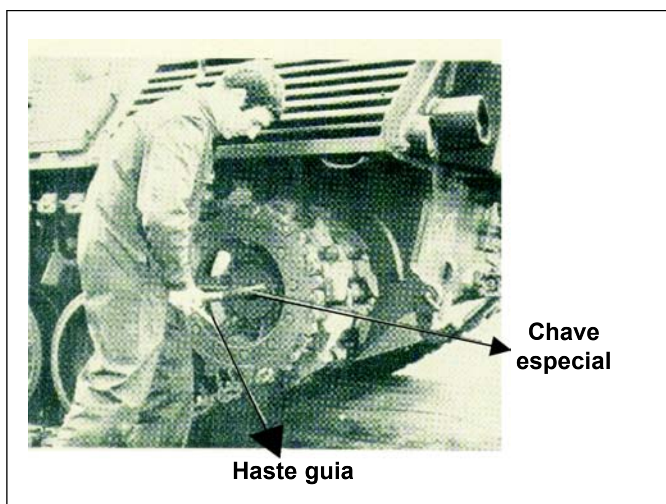


Fig 5-12. Desacoplamento da transmissão dos redutores permanentes

(1) utilizado quando a VBC for rebocada;

(2) para desacoplar - soltar 27 voltas;

(3) para acoplar - apertar até o final, contando atentamente, e soltar o número de voltar que ultrapassar 27;

(4) eventualmente na 15ª volta poderá ser necessário modificar a posição da saída de força da transmissão. Solicitar apoio da manutenção de 2º escalão com ferramental próprio; e

(5) conferir com vara de controle (2º escalão).

l. Descidas:

(1) utilizar a mesma marcha que seria necessário para subir a elevação;

(2) regime motor máximo - 2.200 RPM;

(3) se o freio motor não é suficiente, utilizar o freio pedal de forma descontínua;

(4) se necessário reduzir a marcha, reduzir o regime motor para cerca de 1500 RPM; e

(5) em rampas de 60% é necessário descer em 1ª marcha.

m. Inclinações:

(1) subidas de 60% só podem ser abordadas se o terreno for firme, caso contrário a VBC pode patinar;

(2) subidas fortes não devem ser abordadas em diagonal ou lateralmente, sob risco de derrapagem ou tombamento da VBC;

(3) inclinações laterais acima de 30% podem provocar deficiência de lubrificação no motor e, em conseqüência a parada automática da VBC. Podem também ocasionar o tombamento da VBC;

(4) sempre observar o posicionamento do canhão, nas inclinações laterais; e

(5) em caso de aquecimento excessivo da transmissão (esforço de subida) aplicar as medidas de arrefecimento.

n. Parada e partida em subida (até 60%):

(1) manter a 1ª marcha acionada apenas em paradas breves;

(2) aplicar os freios de estacionamento;

(3) em paradas prolongadas, calçar a VBC; e

(4) se o motor é desligado não há efeito de bloqueio da embreagem.

o. Partida:

(1) acionar o freio pedal a fundo;

(2) soltar o freio de estacionamento;

(3) selecionar 1ª Marcha; e

(4) acelerar até 1.500 RPM e, progressivamente, soltar o pedal de freio, aumentando a aceleração.

p. Obstáculo vertical:

(1) máximo 1,15 m;

(2) abordar o obstáculo perpendicularmente, em baixa velocidade (ou mesmo parando);

(3) acelerar até atingir o topo do obstáculo;

(4) diminuir a aceleração e deixar a VBC bascular, diminuindo o esforço da suspensão; e

(5) jamais aplicar os freios, sob risco de tombamento da VBC para retaguarda.

ARTIGO III

SISTEMAS ANEXOS

5-13. GENERALIDADES

Para o perfeito funcionamento do motor e da transmissão são necessários que outros sistemas funcionem simultaneamente. Neste artigo será tratado todos esses sistemas que funcionando em conjunto irão permitir que o grupo de potência funcione perfeitamente.

5-14. SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

a. Generalidades - O sistema de admissão de ar tem por finalidade alimentar o motor de ar filtrado, cada conjunto de filtros irá alimentar um dos compressores de ar do motor.

b. Componentes do sistema de alimentação de ar:

(1) 2 (duas) torres de aspiração, protegidas por grades, no exterior da VBC, podendo ser fechadas, por tampas de fechamento do sistema de mergulho;

(2) 2 (duas) aberturas de aspiração de ar localizadas no interior da torre, fechadas manualmente por 2 (duas) tampas do sistema de mergulho e sendo abertas quando é acionado. As tampas de fechamento podem ser comandadas manualmente se o sistema de mergulho não estiver acionado;

(3) o sistema de alimentação de ar possui dois conjuntos de filtragem, compreendendo cada um:

(a) 1 (um) filtro ciclone;

(b) 3 (três) filtros em papel;

(c) 1 (um) condutor de ar para o motor;

(d) 1 (um) contato para o indicador de depressão;

(e) 1 (um) aspirador de poeira;

(f) 1 (um) condutor de evacuação de poeira; e

(g) 1 (um) orifício de evacuação de água.

(4) 2 (dois) indicadores de depressão no painel de controle do motorista (falta de ar no motor).

(5) 2 (dois) compressores de ar (turbo):

(a) giro mínimo de 1.000 RPM;

(b) giro máximo de 28.000 RPM (motor a 2.200 RPM);

(c) aspiram em média 1 (um) a 3 (três) m de ar por segundo, com motor a 2.200 RPM;

(d) enviam o ar sob pressão para os cilindros.

(6) 2 (dois) coletores de admissão de ar;

(7) 2 (duas) válvulas de admissão de ar por cilindro;

(8) 1 (um) pré-câmara de combustão com vela de preaquecimento;e

(9) 2 (dois) indicadores luminosos de funcionamento das velas de preaquecimento, localizados no painel de controle (visível com temperatura externa de aproximadamente 0ºC).

c. Funcionamento:

(1) entrada de ar exterior:

(a) o ar é aspirado do exterior, passando pelas duas torres de aspiração, atingindo os filtros de ar;

(b) as grandes impurezas, tais como: folhas, galhos etc, são retidas pelas grades. Nos filtros, o ar é purificado em duas fases:

1) primeira fase - As impurezas maiores são retidas pelos filtros ciclone, reunidas pelos aspiradores de pó e eliminadas através do conduto de eliminação de poeira;

2) segunda fase - O ar atravessa os dois filtros, realizando a filtragem fina e atinge a câmara de ar filtrado e após, é enviado aos compressores e chega aos cilindros.

(2) entrada de ar pelo compartimento de combate:

(a) com sistema de mergulho acionado:

1) a mudança da fonte de admissão de ar para o motor, é feita quando do acionamento do sistema hidráulico de mergulho, que irá fechar a entrada exterior e abrirá a de admissão de ar pela torre;

2) o ar exterior é aspirado pela escotilha do Cmt CC, entrando pelos orifícios de admissão localizados lateralmente no interior do compartimento de combate e é filtrado segundo as duas fases normais: filtro ciclone e filtro de papel.

OBSERVAÇÕES:

1) Por questão de segurança, durante a operação da VBC com sistema de mergulho acionado, é obrigatório que a escotilha do Cmt CC esteja aberta e travada.

2) Existe um interruptor de segurança incorporado à escotilha do Cmt CC que, quando é destravada, corta automaticamente o motor ou impede que seja dada a partida. Este dispositivo evita a asfixia da tripulação, caso a escotilha do Cmt seja fechada, porque o motor aspiraria todo o ar do compartimento de combate.

(b) em terreno poeirento:

1) primeiro caso - Acionar o sistema hidráulico de mergulho e realizar a admissão de ar exclusivamente pela torre (só pode ser acionado por pouco tempo, pois não haverá ventilação suficiente para o motor);

2) segundo caso - admissão de ar mista - Manter o sistema de mergulho despressurizado e abrir manualmente as escotilhas de entrada de ar pelo compartimento de combate.

d. Verificações - o controle da limpeza dos filtros de ar é realizado por meio dos indicadores de restrição de ar, localizados ao lado do painel de controle do motorista. É constituído por um cilindro transparente, contendo em seu interior um nível vermelho, que se desloca para cima, quando o motor funciona e os filtros estão sujos. Se os filtros estiverem muito sujos o indicador permanecerá travado na parte mais alta do cilindro, mesmo que o motor seja desligado.



Fig 5-13. Indicadores de restrição de ar

OBSERVAÇÃO: O indicador vermelho pode ser discretamente visto quando o motor estiver com um regime muito elevado.

e. Manutenção:

(1) Quando a VBC for utilizada:

(a) Antes do uso da VBC:

1) despressurizar o sistema de mergulho;

2) fechar a admissão de ar da torre; e

3) testar os aspiradores de poeira através do barulho que eles produzem durante seu funcionamento, isso deve ser feito desligando seus respectivos disjuntores.

(b) Durante o emprego da VBC e nos altos:

1) controlar se os indicadores de depressão afloram; e

2) verificar se há obstruções nas grades da torre de admissão de ar exterior e limpá-las se for o caso;

(c) Após o uso da VBC:

1) novamente verificar o funcionamento dos aspiradores de poeira;

2) verificar se há obstruções nas grades da torre de admissão de ar exterior e limpá-las se for o caso;

3) verificar se os indicadores de depressão afloraram; e

4) se for o caso executar a inspeção e limpeza dos filtros de ar.

(2) Periodicamente - A manutenção periódica do sistema deve ser feita conforme o calendário de manutenção da SU.

OBSERVAÇÃO: após a limpeza dos filtro de ar o retém do indicador de depressão deve ser liberado, permitindo que o mesmo retorne a sua posição normal. Após esta operação, caso os indicadores apareçam com o motor em 2.200 RPM, prevenir a Sec Mnt da SU.

f. Diretrizes para utilização:

(1) Manutenção:

(a) antes de abrir o alojamento dos filtros, limpar cuidadosamente as bordas;

(b) puxar o retém dos filtros em papel para cima e retirar os filtros um de cada vez, desobstruir o orifício de evacuação de água ao final;

(c) não colocar os filtros um sobre os outros;

(d) limpar o alojamento dos filtros, retiranto a poeira e água;

(e) retirar as impurezas que tenham entrado na câmara de ar filtrado;

(f) limpar o alojamento dos filtros com panos ou ar comprimido, neste caso ligar os aspiradores de poeira;

(g) caso haja lama, lavar cuidadosamente o local com panos úmidos.

OBSERVAÇÃO: não pode haver infiltração de água nos filtros ciclones, secar rigorosamente todas as partes molhadas

(h) limpeza dos filtros em papel;

(i) colocar o filtro sobre uma superfície limpa;

(j) utilizar ar comprimido (máx 5 Bar) soprando pelo interior do elemento filtrante, isto é do lado do ar filtrado para o exterior;

(l) caso o filtro apresente infiltração de óleo ou lama, o elemento filtrante poderá ser lavado com solução detergente apropriada, sob supervisão direta da Sec Mnt da SU, devendo ser secado, à sombra, antes de retornar ao seu alojamento. Este procedimento é controlado pelo Sgt Mec da SU, o qual marcará uma cruz (+) no fundo do elemento filtrante, com cinco cruzes o filtro deve ser trocado;

(m) antes de se recolocar o filtro devemos verificar a vedação das borrachas, existência de amassados, danos ao papel. Este último deve ser controlado colocando uma lâmpada no interior do filtro, caso a luz seja visível do exterior o filtro deve ser trocado.

OBSERVAÇÃO: Para evitar graves riscos ao motor, nunca funcioná-lo sem os filtros de ar.

(2) Cuidados do motorista - O sistema de admissão de ar foi concebido, aliado ao sistema de mergulho, para assegurar a correta entrada de ar para o motor em todas as circunstância. Porém deve ser evitado:

(a) que o motor aspire água - submersão súbita do compartimento motor (principalmente em vaus);

(b) que os filtros sejam danificados por combustível, durante o reabastecimento.

(c) nos dois casos acima o motor pode sofrer danos graves, devendo ser observados os seguintes procedimentos:

1) Submersão brusca nos filtros, em tempo de paz:

a) parada do motor de emergência;

b) abrir a escotilha do Cmt CC;

c) acionar o sistema de mergulho;

d) verificar o fechamento do orifício de evacuação de água do compartimento motor

e) se necessário acionar a vedação da torre (câmara de ar);

f) acionar as bombas de porão;

g) rebocar a VBC para fora do local;

h) examinar o motor e os filtros pela Sec Mnt antes de colocar a VBC em funcionamento outra vez (“macaco hidráulico”); e

i) de acordo com a infiltração de água poderá ser necessário: Retirar o motor e/ou secar os filtros e o seu alojamento.

2) Submersão brusca dos filtros, em tempo de guerra:

a) se a situação tática permitir executar as mesma medidas de tempo de paz;

b) Caso contrário:

- parada do motor de emergência;
- abrir escotilha do Cmt CC e acionar o sistema de mergulho;
- acionar as bombas de porão;
- testar a infiltração de água no motor (pré-pressão), evitando a partida com água no cilindro (‘macaco hidráulico’);
- conforme o caso abandonar a VBC ou dar partida no motor e sair do vau pelos próprios meios; e
- solicitar apoio da Sec Mnt o mais breve possível.

3) Incidente no reabastecimento:

a) verificar os filtros em papel, se tiverem sido atingidos é necessário trocá-los;

b) secar o alojamento dos filtros; e

c) não funcionar o motor antes de solucionar o problema.

5-15. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL

a. Generalidades - O combustível necessário ao funcionamento do motor é conduzido pela bomba alimentadora até a bomba injetora que, através dos bicos injetores, fornece a pressão necessária à injeção de combustível.

b. Componentes do sistema

(1) Reservatórios de combustível - Existem dois reservatórios de combustível, sendo um do lado direito, com capacidade de 480 litros e um do lado esquerdo, com capacidade de 475 litros. Cada reservatório possui:

(a) 1 (um) bloco de fixação;

(b) 1 (uma) junta de vedação;

(c) 1 (uma) tampa de fechamento; (Fig 5-14)

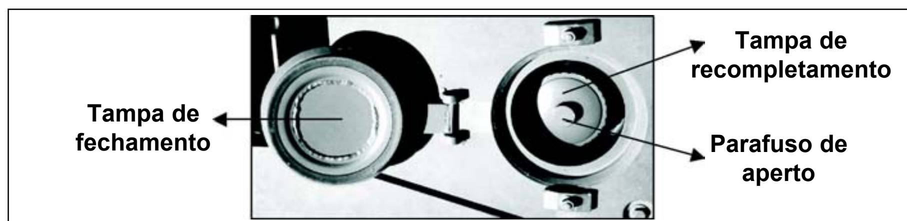


Fig 5-14. Tampa de combustível

(d) 1 (um) tubo de reabastecimento com filtro;
(e) 1 (um) indicador de nível de combustível;
(f) 1 (um) respiro;
(g) 1 (um) orifício de sobrepressão;
(h) 1 (um) orifício de dreno;
(i) 1 (um) orifício de entrada de combustível;
(j) 1 (um) orifício de saída de combustível; e
(l) 2 (dois) suportes de fixação.

(2) Reservatório auxiliar - É um pequeno reservatório com capacidade de 30 litros, fixo ao reservatório da esquerda por uma cinta de fixação, cuja função é evitar a falta de combustível no sistema de alimentação, devido às flutuações da VBC quando em movimento. Componentes do reservatório:

(a) 1 (um) tubo de reabastecimento com filtro e tampa, cujo acesso é feito somente com o conjunto de força fora da VBC;

(b) 1 (um) marcador elétrico de nível que acusa no painel de controle quando restarem apenas 20 litros de combustível;

(c) 1 (um) orifício de entrada de combustível; e

(d) 1 (um) orifício de saída de combustível, que também serve para alimentar o sistema de aquecimento da VBC.

OBSERVAÇÃO: Existe uma caixa de ligação, entre os reservatórios com 2 (dois) drenos para esgotamento do combustível.

(3) Caixa seletora do reservatório de combustível - A caixa seletora do reservatório de combustível possui 4 (quatro) posições: direito, esquerdo, direito e esquerdo simultaneamente e fechado. (Fig 5-15)



Fig 5-15. Caixa seletora de combustível.

(4) Filtro primário autolimpante - É fixado junto a parede de separação torre-motor, comandado por alavanca com catraca. (Fig 5-16)



Fig 5-16. Filtro autolimpante de combustível

(5) Filtro principal - O filtro principal, filtra o combustível em dois estágios, um em papel e outro em feltro, que possui um dispositivo para a retirada automática de ar. Neste filtro existem cinco conexões: entrada de combustível (vindo do reservatório auxiliar), saída de combustível (para a bomba injetora), retorno da bomba injetora, retorno do bico injetor e retorno para o alimentador.

(6) Bomba alimentadora - Bomba elétrica que entra em funcionamento automaticamente ao ser acionado o Interruptor de Marcha. Pode ser acionada diretamente pelo conjunto de baterias do lado esquerdo, através de uma tomada de emergência. É formada por dois mecanismos: Centrífuga e de engrenagens.

(a) centrífuga - corresponde à parte aspirante da bomba alimentadora. Sua linha possui a pressão de 1 Bar e tem a função de aspirar o combustível dos reservatórios e enviá-lo ao reservatório auxiliar;

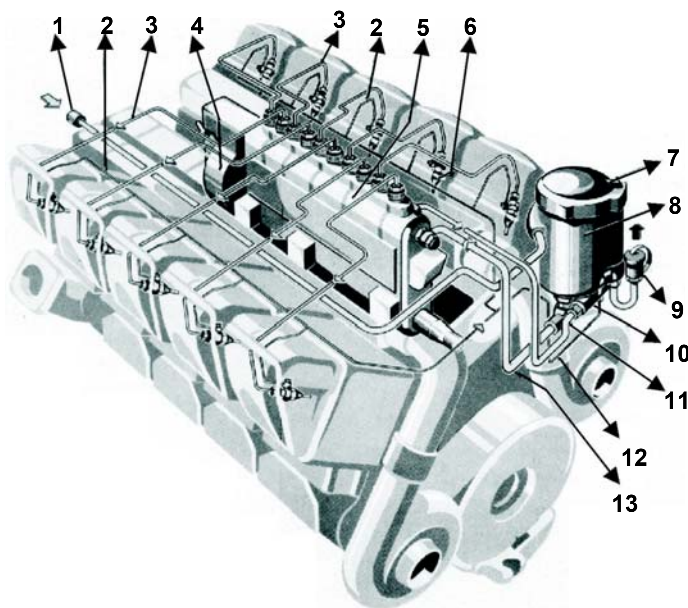
(b) engrenagens - corresponde à parte centrífuga da Bomba alimentadora. Sua linha possui a pressão de 1,5 a 4 Bar e tem a função de aspirar o combustível do reservatório auxiliar e enviá-lo à bomba injetora.

(7) Bomba injetora - É uma bomba de dez elementos, acionada por engrenagens e possui um solenóide de parada do motor, acionado pelo painel de controle do motorista.

(8) Injetores - São do tipo agulha, em um total de dez unidades.

(9) Botão de parada do motor - Corta a chegada de combustível acionando para a retaguarda a cremalheira da bomba injetora , eletricamente.

(10) Localização dos componentes no motor:



LEGENDA

1 - Tubulação de chegada de combustível.
2 - Tubo coletor do retorno de combustível.
3 - Tubulação de alimentação dos bicos injetores.
4 - Regulador da bomba injetora.
5 - Tubulação de alimentação dos bicos injetores.
6 - Tubulação de retorno dos bicos injetores.
7 - Bomba injetora.
8 - Porta-injetor com bico injetor.
9 - Linha de desaeração do filtro de combustível.
10 - Filtro principal de combustível.
11 - Engate rápido de retorno ao reservatório.
12 - Linha de retorno do filtro principal.
13 - Tubulação de retorno da bomba injetora.
14 - Tubulação de retorno dos bicos injetores.
15 - Tubulação de alimentação da bomba injetora.

Fig 5-17. Sistema de alimentação de combustível no motor

c. Funcionamento

(1) A alimentação em combustível funciona em 4(quatro) fases:(Fig 5-18)

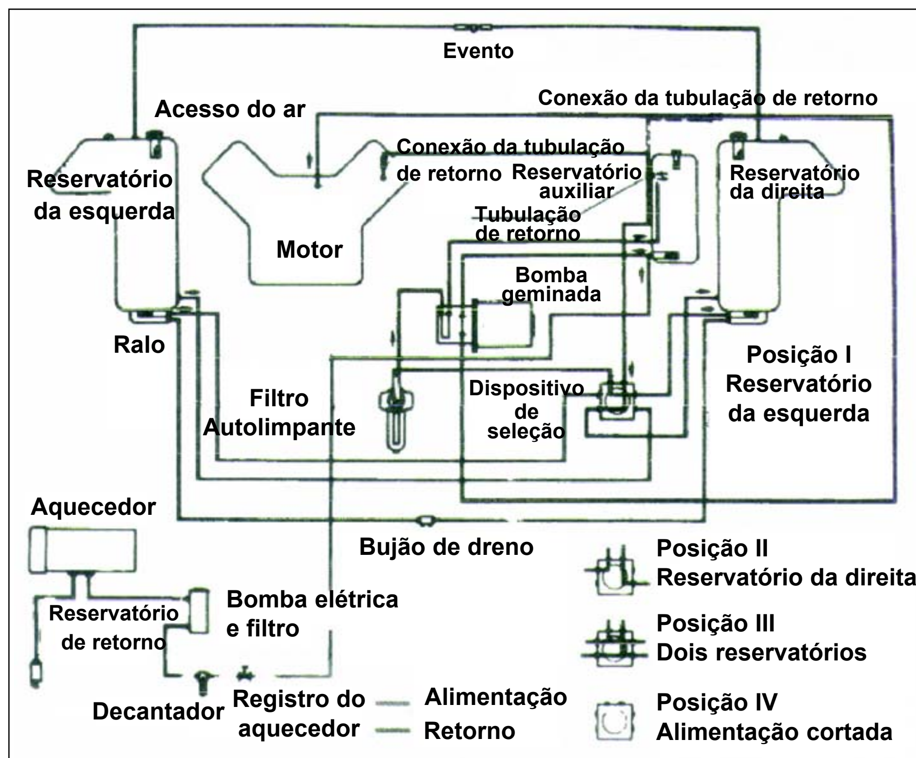


Fig 5-18. Funcionamento do sistema de alimentação de combustível

(a) alimentação do reservatório auxiliar - Qualquer que seja o reservatório selecionado, o combustível é aspirando pela bomba alimentadora, passando pela chave seletora de combustível, filtro primário, até atingir o reservatório auxiliar;

(b) alimentação da bomba injetora - A bomba de alimentação, em sua função centrífuga, aspira o combustível do reservatório auxiliar, passando pelo filtro principal, até atingir a bomba injetora;

(c) alimentação dos injetores - Este circuito apresenta a pressão de trabalho de 175 Bar, com tolerância de mais ou menos 5 Bar, e pressão mínima de 150 Bar. Com o motor funcionando, a bomba injetora envia o combustível, sob pressão, aos bicos injetores;

(d) circuito de retorno - O combustível não utilizado pela bomba injetora, bem como o excesso não utilizado nos bicos injetores, retorna sob pressão, passando pelo filtro principal, reservatório auxiliar e chave seletora de reservatório, para o reservatório que estiver sendo utilizado.

OBSERVAÇÃO: A alimentação de combustível elimina automaticamente as bolhas de ar aspiradas ou que venham a se formar no sistema através de um dispositivo existente no filtro principal.

(2) Circuito de sobrepressão - Caso o respiro dos reservatórios esteja entupido, o circuito de sobrepressão entra em funcionamento, liberando as pressões acima de 0,2 Bar, através da válvula de sobrepressão.

(3) Circuito de Dreno - Os reservatórios de combustível podem ser drenados através da conexão de dreno.

(4) Circuito de alimentação do aquecedor - O combustível é aspirado do reservatório auxilar através de uma bomba elétrica com filtro interno, passando pelo registro de combustível, filtro decantador, até atingir o aquecedor. O excesso de combustível do aquecedor retorna para o reservatório de excesso de combustível e poderá ser drenado através de uma torneira localizada no mesmo.

d. Verificações

(1) Antes do uso da VBC - Antes do uso da VBC deve-se girar três voltas no filtro primário de combustível, selecionar o reservatório que se deseja utilizar, verificar o nível dos reservatórios, após acionar-se o IM, e verificar o funcionamento da bomba alimentadora, através do ruído ou do disjuntor.

(2) Durante o uso da VBC - Verificar se a lâmpada de falta de combustível se acende.

(3) Nos altos - Verificar o nível de combustível em cada reservatório.

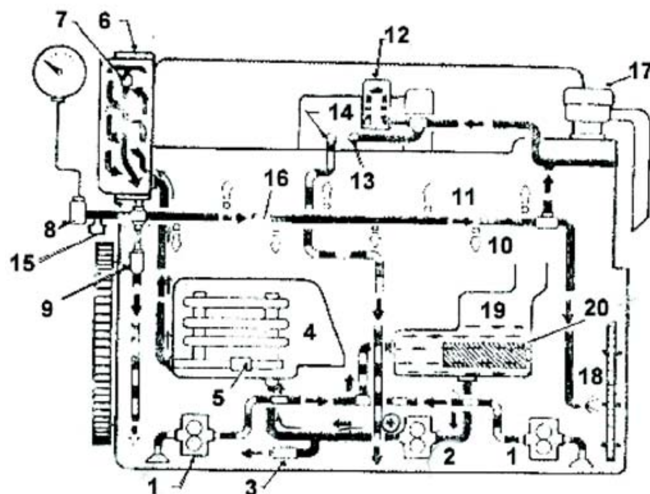
(4) Após o uso - Verificar o funcionamento da bomba alimentadora, o nível de combustível e girar 3 (três) voltas no filtro primário de combustível.

e. Manutenção - Engraxar com graxa multiuso o pedal e o tirante do acelerador e lubrificar as articulações do acelerador.

5-16. SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

a. Generalidades - O sistema de lubrificação do motor é do tipo cárter seco, trabalhando sob pressão. O reservatório de óleo do motor é fixado ao lado esquerdo do motor. As bombas de óleo (uma de pressão e duas aspirantes) se situam na parte inferior do motor, no cárter propriamente dito.

b. Componentes do sistema



LEGENDA

1 - Bombas de Aspiração dianteira e traseira.
2 - Bomba de Pressão (Principal).
3 - Válvula de Alívio (15 Bar).
4 - Trocador de Calor do Óleo do Motor - Arrefece o óleo do motor por contato com o líquido de arrefecimento.
5 - Válvula de Derivação (2,5 Bar) - Permite a passagem direta do óleo do motor, caso o trocador de calor esteja obstruído.
6 - Filtro autolimpante (autolimpante - papel e feltro) - Toda vez que for utilizar a VBC, executar 3 (três) voltas em sua borboleta.
7 - Válvula de Derivação do Filtro de Dois Estágios (2,5 Bar).
8 - Monocontato do Manômetro de Pressão.
9 - Válvula Reguladora de Pressão (4,5 Bar).
10 - Ramal de Lubrificação da Árvore de Manivelas.
11 - Ramal de Lubrificação da Árvore de Comando de Válvulas.
12 - Microfiltro da Bomba Injetora.
13 - Ramal de Lubrificação da Árvore da Bomba Injetora.
14 - Retorno para o Cárter.
15 - Monocontato da Lâmpada de Alarme e Corte Automático do Motor quando a pressão for inferior a 1 Bar.
16 - Ramal Principal de Lubrificação.
17 - Respiro.
18 - Ramal de Lubrificação do Cárter da Distribuição.
19 - Alimentador de Óleo.
20 - Aquecedor (trocador de Calor).

Fig 5-19. Componentes do sistema

c. Funcionamento

(1) Acionada pelas engrenagens de caixa de distribuição a bomba de pressão aspira o óleo do reservatório e envia para o trocador de calor do óleo do motor. A válvula de segurança (15 Bar) protege o circuito de lubrificação de pressões excessivas, as quais podem ocorrer em caso de obstrução no sistema de lubrificação ou óleo excessivamente frio.

(2) O trocador de calor é dotado de uma derivação de segurança (4,5 Bar) que desvia o óleo em caso de obstrução no trocador de calor. Do trocador de calor, o óleo segue para o filtro de óleo passando, do exterior para o interior, pela parte autolimpante e após pelo micro-filtro em papel, sendo protegido por válvula de segurança (2,5 Bar) que abre uma derivação de segurança. O filtro autolimpante dispõe de varetas, acionadas manualmente por um punho de comando, que permitem a limpeza do filtro durante o emprego da VBC (motor funcionado).

(3) Após a filtragem o óleo segue para o ramo principal de lubrificação, incluindo-se neste momento a derivação para o turbo, bomba injetora e para os órgãos internos a lubrificar. Há uma válvula de segurança (4,5 Bar) a fim de controlar a pressão do óleo na entrada do ramo principal de lubrificação. Para a bomba injetora há ainda uma filtro fino.

(4) Após a lubrificação do motor o óleo retorna ao cárter, de onde é espirado pelas duas bombas aspirantes para o reservatório de óleo. Em caso de inclinação significativa da VBC apenas uma das bombas aspirantes será utilizada.

d. Verificações

(1) Antes do uso da VBC - Antes de utilizar a VBC, deve-se verificar o nível de óleo motor:

(a) nível a frio - O nível de óleo motor com o motor frio deve haver no mínimo um centímetro de óleo entre a extremidade e o punho da vareta de nível. Se for necessário recompletar; e

(b) nível a quente - Deve ser verificado em marcha lenta e com a temperatura do motor em 75ºC. O nível deve estar entre as marcas de máximo e mínimo na vareta.

(2) Durante o uso da VBC - Durante o uso da VBC deve-se verificar a pressão do óleo através do manômetro, em marcha lenta deve marcar 1,2 Bar e em 2.200 RPM, 2,5 Bar.

(3) Nos altos - Verificar o nível de óleo a quente.

(4) Após o uso da VBC - Verificar o nível do óleo a quente e girar o punho de comando do filtro de óleo autolimpante três voltas.

5-17. SISTEMA DE ARREFECIMENTO

a. Generalidades

(1) Projetado para operar, inicialmente no TO europeu, o Leopard 1 A1, emprega uma mistura de água e anti-congelante para arrefecer o motor.

(2) Essa mistura permite que a VBC opere em ambientes hostis, com temperaturas de -30ºC, até as altas temperaturas do BRASIL.

b. Descrição

(1) Caixa de expansão (reservatório):

(a) tubo de recompletamento;

(b) válvula de equilíbrio de pressão;

(c) sondas de nível:

1) perda de 8 a 10 l do líquido de arrefecimento;

2) perda de 18 a 20 l do líquido de arrefecimento;

3) 3 acessos para a tubulação (mangueiras) anticavitação (bolhas de ar).

(2) Bomba de água - A bomba é mecânica, acionada pelo motor.

(3) Injetor de água:

(a) impede a bomba d'água de funcionar vazia;

(b) é alimentado devidamente pela caixa de expansão.

(4) Válvula de retenção - Impede a circulação do líquido de arrefecimento em sentido contrário ao de funcionamento normal.

(5) 2 (dois) coletores do líquido de arrefecimento:

(a) coletor direito - Possui um termocontato que faz a lâmpada repetidora piscar quando a temperatura atinge 93ºC, e a apaga quando atinge 85ºC.

(b) coletor esquerdo com:

1) 1 (um) termômetro indicando temperaturas de 50ºC a 120ºC no painel de controle;

2) 1 (um) termocontato que faz a lâmpada repetidora acender quando a temperatura atinge 105ºC, e a apaga quando atinge 93ºC.

(6) Termostato - Se abre progressivamente entre 54ºC e 70ºC, permitindo a ligação entre os coletores do líquido de arrefecimento.

(7) Trocador de calor do óleo motor.

(8) Radiadores - São em número de quatro, são montados em 2 (dois) grupos de 2 (dois) elementos, localizados nas laterais da câmara de ventilação, possuem também uma torneira de dreno para cada elemento.

(9) Trocador de calor do óleo de transmissão - São em número de dois, localizados sob os radiadores.

(10) Ventilador:

(a) possui velocidade variável e é acionado por embreagem hidráulica acoplada ao eixo principal da transmissão;

(b) localizado na parte superior de câmara de ventilação; e

(c) possui um ponto de lubrificação (graxa).

(11) Válvula termostática de comando de ventilador - Abre progressivamente entre 75ºC e 82ºC.

(12) Circuito anticavitação (aeração):

(a) mangueira do radiador esquerdo para caixa de expansão;

(b) mangueira do radiador direito para caixa de expansão;

(c) mangueira dos coletores para caixa de expansão.

(13) Sistema de preaquecimento do motor:

(a) bomba elétrica - Localizada próximo ao reservatório de combustível direito, sendo acionada pelo sistema de aquecimento;

(b) trocador de calor do sistema de aquecimento - Localizado sobre

o desvio dos gases do escapamento, possui uma torneira de sangria e uma torneira de dreno.

(14) Elemento de preaquecimento do óleo motor - Localizado no reservatório de óleo do motor.

d. Funcionamento

(1) Aquecimento do motor - A bomba mecânica do líquido de arrefecimento faz circular o líquido ao redor das camisas dos cilindros e em direção à culatra e aos coletores. O líquido de arrefecimento passa em seguida pelo termostato, válvula de retenção, retificador (sistema elétrico), injetor de água e chega ao lado aspirante da bomba de água. Ele é direcionado em seguida para o trocador de calor do óleo motor e atinge outra vez as camisas dos cilindros

(2) Temperatura normal

(a) Quando a temperatura atinge 54ºC o termostato se abre progressivamente e dirige o líquido de arrefecimento para os radiadores ligados em paralelo. Neste momento o ar ambiente é suficiente para arrefecer o líquido.

(b) Ao sair dos radiadores, o líquido de arrefecimento circula pelos trocadores de calor do óleo da transmissão.

(c) Quando a temperatura atinge 75ºC, a válvula termostática de comando do ventiladores se abre progressivamente e regula o fluxo de óleo da transmissão fornecido para a embreagem do ventiladores, o qual aspira ar fresco para a câmara de ventilação, passando pelos radiadores.

(d) Os circuitos antiaeração recolhem permanentemente o vapor do líquido de arrefecimento. Este vapor cria uma sobrepressão no sistema, a qual é equilibrado pela válvula de equilíbrio de pressão existente na caixa de expansão.

OBSERVAÇÃO: A câmara de ventilação é completamente isolada do conjunto de força porque durante a travessia de cursos d'água ela fica inundada (vau de 2,25 m ou "snorkel").

(3) Preaquecimento do motor:

(a) quando o motor for preaquecido, temperaturas abaixo de -10ºC, o líquido de arrefecimento será movimentado pela bomba elétrica existente no sistema;

(b) o líquido é bombeado para o trocador de calor do sistema de aquecimento onde será aquecido, retornando em seguida para o trocador de calor do óleo motor e, após, para o motor. O líquido alcança o lado aspirante da bomba elétrica pela tubulação de derivação, a qual possui uma válvula de retenção, que impede a circulação em direção aos radiadores.

e. Verificações:

(1) Antes do uso da VBC:

(a) verificação do nível - estando o motor em marcha lenta:

1) abrir a tampa da caixa de expansão se a temperatura for inferior a 85ºC, a fim de verificar o nível. Esta operação deve ser feita o mais rápido possível, a fim de que a perda de líquido por evaporação seja mínima;

2) sangrar o ar do sistema pela torneira existente no trocador de calor do sistema de aquecimento (torre); e

3) o nível deve estar até a parte mais alta do tubo de recompletamento e devem existir 3 (três) jatos de água circulando (circuito anti-cavitação)

(2) Durante o uso da VBC:

(a) Perdas de líquido de arrefecimento:

1) perda de 8 a 10 litros: a lâmpada indicadora de nível no painel de controle ficará piscando;

2) perda 18 a 20 litros: a lâmpada continuará piscando, a lâmpada repetidora ficará acesa e ocorrerá a parada automática do motor (exceto se o sistema de mergulho estiver acionado).

(b) Temperaturas:

1) 50ºC a 75ºC - aquecimento do motor;

2) 75ºC a 93ºC - temperatura normal de utilização da VBC;

3) 85ºC - temperatura máxima para abrir a caixa de expansão e temperatura máxima para parada do motor (acima disto: arrefecer);

4) 93ºC a 105ºC - inicia a alta temperatura, a lâmpada repetidora ficará piscando;

5) 105ºC a 120ºC - alta temperatura, a lâmpada repetidora ficará acesa.

(3) Nos altos - controlar o nível.

(4) Após o uso da VBC - Controlar o nível e limpar as grades de aspiração de ar sobre o ventilador do sistema de arrefecimento.

f. Manutenção - Será realizada conforme o prescrito pela seção de manutenção. Aplicar graxa no graxeiro do ventilador.

g. Diretrizes de utilização.

(1) Aquecimento do motor frio (abaixo de 75ºC):

(a) Sistema normal:

1) motor em marcha lenta (aprox. 850 RPM);

2) elevar o regime motor para 1.000 RPM, por 2 (dois) minutos;

3) elevar progressivamente o regime motor para 1.500 RPM, por patamares de 100 em 100 RPM e mantendo-se por 1 (um) minuto em cada patamar; e

4) manter o regime motor em 1.500 RPM até atingir a temperatura de 75ºC.

(b) Em caso de extrema necessidade:

1) motor em marcha lenta;

2) deslocar a VBC mantendo o regime motor entre 1.500 RPM e 1.800 RPM;

3) após 75ºC - condução normal.

(2) Arrefecimento do motor - Deixar o motor trabalhar a 1.500 RPM até que a temperatura seja igual ou menor que 85ºC.

(3) Alta temperatura:

(a) parar a VBC;

(b) arrefecer o motor;

(c) não reiniciar o deslocamento antes que a lâmpada repetidora se apague.

OBSERVAÇÃO: no início da alta temperatura a VBC ainda pode deslocar-se por aproximadamente 10 min. Porém, se a temperatura continuar a subir a VBC deve ser parada imediatamente.

(4) Reajuste do nível do líquido de arrefecimento:

(a) completar com a mistura adequada (1/2 água, 1/2 anticongelante, SFC anticorrosivo);

(b) na falta da mistura:

1) completar com água pura, tratada ou filtrada;

2) não usar jamais - água destilada, água da chuva, água barrenta, etc;

3) 1 (um) recompletamento de água superior a 10 litros altera a densidade do líquido de arrefecimento, devendo a VBC ser conduzida na primeira oportunidade à Sec Mnt, para controle da mistura.

OBSERVAÇÕES:

1) Todo o recompletamento do sistema deve ser registrado na ficha de serviço da viatura e escriturado pelo encarregado de garagem da SU.

2) Sempre completar o nível acrescentando lentamente o líquido frio com o motor funcionando.

(5) Perdas de líquido:

(a) Perda de 8 a 10 litros:

1) parar a VBC;

2) verificar vazamentos no sistema (controlar principalmente a torneira de sangria do sistema de aquecimento); e

3) ajustar o nível.

OBSERVAÇÃO: eventualmente pode ser provocada por falsa leitura da sonda de nível (bolhas de ar).

(b) Perda de 18 a 20 litros - Informar imediatamente a Sec Mnt.

5-18. SISTEMA ELÉTRICO

a. Generalidades - A instalação elétrica trabalha com corrente contínua de 24V, fornecida por 8 (oito) baterias de 12V, ligadas em 4 (quatro) grupos paralelos de 2 (duas) baterias em série. A conexão negativa das baterias é separada da massa de VBC por 2 (dois) relês de massa das baterias.

b. Componentes do sistema

(1) Circuito de baterias:

(a) o circuito de baterias é constituído de oito baterias de 12V / 100A, pesando cada uma 37 kg dispostas em 2 (dois) grupos à direita e 2 (dois) grupos à esquerda, no interior da torre, fornecendo 24V e 400A h;

(b) o borne positivo de cada grupo é ligado à barra de distribuição, localizada na caixa de disjuntores, instalada à retaguarda do compartimento de combate, na caixa de disjuntores (torre);

(c) o borne negativo é ligado à massa por dois relês localizados um

de cada lado do interior do compartimento de combate. Estes relês são comandados eletricamente pelo interruptor principal (IP);

(d) as baterias utilizam gel e não são seladas, sendo de dois anos o seu tempo máximo de utilização. A marcação de data existente nas baterias refere-se ao tempo médio de sua estocagem.

(2) Circuito dos extintores - O circuito dos extintores é ligado diretamente ao conjunto de baterias da direita, funciona independente do acionamento ou não do IP, porém, não pode ser testado eletricamente sem que o mesmo seja acionado.

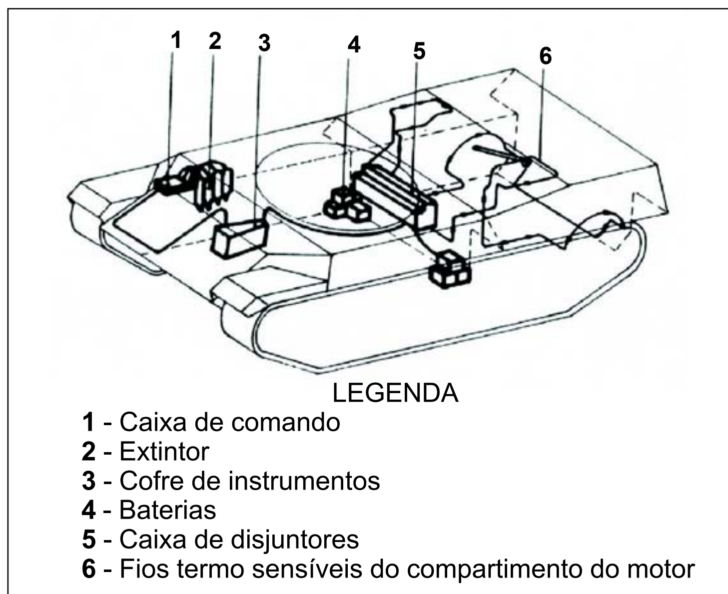


Fig 5-20. Ligação elétrica dos extintores

(3) Tomada de força de emergência para a bomba de combustível (bomba alimentadora) - A bomba de combustível pode ser ligada em caso de necessidade diretamente ao grupos de baterias da esquerda.

(4) Circuito do interruptor principal (IP) - Ao acionarmos o IP, será ligado os seguintes componentes:

(a) contato contínuo de alimentação da torre;

(b) 2 (duas) tomadas de força auxiliar;

(c) circuito do motor de partida;

(d) interruptor de marcha;

(e) 2 (duas) bombas de porão, com lâmpada de aviso e disjuntor de acionamento;

(f) sistema QBN;

(g) sistema de aquecimento;

(h) tomada para fogareiro elétrico;

(i) caixa comando do telefone exterior;

(j) tomada para lanterna auxiliar;
(l) iluminação interior (plafonnier);
(m) tomada de força para aparelho de navegação;
(n) sistema de teste dos extintores fixos; e
(o) iluminação exterior, buzina, luzes civis, luzes militares e IV.

(5) Circuito do interruptor de marcha (IM) - Ao ser acionado o IM serão ligado os seguintes componentes:

(a) relês do motor de partida; e
(b) relê de segurança:

1) em caso de acionamento do motor de partida com o motor da VBC em funcionamento, impede que o motor de partida volte a engrazar no volante do motor;

2) em caso de permanência prolongada da alavanca de partida na posição “2” (partida), desengraza o motor de partida do volante do motor.

(c) relê de repetição;
(d) relê da caixa de mudanças;
(e) segurança do ponto neutro; e
(f) segurança do pivoteamento (W).

(6) Alavanca de partida - A alavanca de partida possui três posições:

(a) posição 0 - Descanso (retorno automático);
(b) posição 1 - Aquecimento do cilindros; e
(c) posição 2 - Partida do motor de partida.

(7) Bomba de combustível.
(8) Aspiradores de poeira do filtro de ar (2).
(9) Regulagem de iluminação do painel de controle.
(10) Instrumentos de controle do painel de controle.
(11) Caixa de mudanças.
(12) Sistema de parada do motor - É composto por dois equipamentos:

(a) botão de corte do motor;
(b) caixa de controle de corte automático do motor.

(13) Circuito de carga - O circuito de carga da VBC - CC LEOPARD 1 A1 é composto por um alternador, acionado pelo motor e que fornece corrente elétrica trifásica, um retificador, refrigerado pelo líquido de arrefecimento e que transforma corrente alternada em corrente contínua; um regulador de tensão refrigerado a ar (aletas), localizado à esquerda do suporte de munições e que controla a tensão do alternador com um valor ideal de 28V.

(14) Dispositivo de proteção dos circuitos: (Fig 5-21)

(a) a caixa de disjuntores principal é localizada sobre a parede de separação torre motor e é composta por disjuntores para proteção dos seguintes sistemas:



Fig 5-21. Dispositivo de proteção dos circuitos.

1) contato permanente da torre (400A);

2) circuito do motor de partida e tomadas de força exterior (400A);

3) circuito de carga (400A);

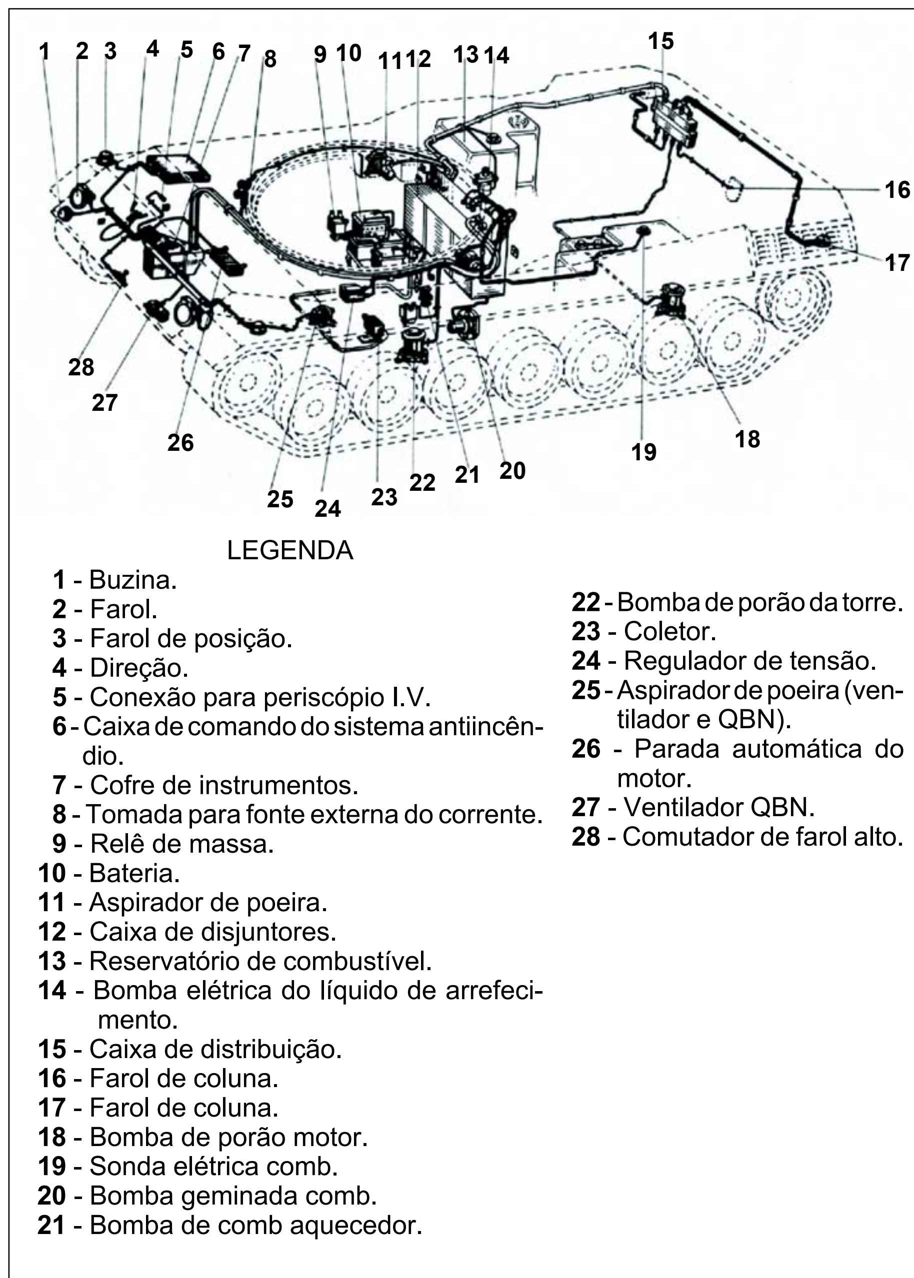
4) circuito do IP (100A); e

5) circuito do IM (100A).

OBSERVAÇÃO: estes disjuntores situam-se abaixo de uma proteção plástica devido as altas amperagens envolvidas.

(b) a caixa de disjuntores do compartimento do motorista, localizada abaixo do painel de controle, compreende 40 disjuntores, para proteção de diversos aparelhos.

c. Funcionamento:



LEGENDA

1 - Buzina.
2 - Farol.
3 - Farol de posição.
4 - Direção.
5 - Conexão para periscópio I.V.
6 - Caixa de comando do sistema antiincêndio.
7 - Cofre de instrumentos.
8 - Tomada para fonte externa do corrente.
9 - Relê de massa.
10 - Bateria.
11 - Aspirador de poeira.
12 - Caixa de disjuntores.
13 - Reservatório de combustível.
14 - Bomba elétrica do líquido de arrefecimento.
15 - Caixa de distribuição.
16 - Farol de coluna.
17 - Farol de coluna.
18 - Bomba de porão motor.
19 - Sonda elétrica comb.
20 - Bomba geminada comb.
21 - Bomba de comb aquecedor.
22 - Bomba de porão da torre.
23 - Coletor.
24 - Regulador de tensão.
25 - Aspirador de poeira (ventilador e QBN).
26 - Parada automática do motor.
27 - Ventilador QBN.
28 - Comutador de farol alto.

Fig 5-22. Componentes do sistema elétrico

(1) Sem acionar IP - Sem ser acionado o IP funcionarão na VBC os extintores (automático) e/ou a bomba de combustível.

(2) Acionado IP (motor parado) - Ao ser acionado o IP, porém, com o motor ainda parado serão acionados:

(a) os dois relês de massa de baterias, que se ligam aos bornes negativos das baterias;

(b) todo o circuito IP é alimentado com energia.

(3) Acionando IP e IM - Ao ser acionado o IP e o IM:

(a) todo o circuito IM é alimentado de energia;

(b) o funcionamento correto do circuito de carga é assinalado pela “lâmpada testemunha da carga de baterias”, que deverá se acender.

d. Verificações:

(1) Antes do uso da VBC:

(a) Antes de ser usada a VBC e logo após acionar o IP, deve-se assegurar que os relês de massa funcionaram, através do barulho característico e realizar o teste elétrico do sistema antiincêndio. Ao ser acionado o IM deve-se verificar se cinco lâmpadas se acendem:

1) lâmpada repetidora;

2) lâmpada de freios (se o acumulador se encontra sem pressão);

3) lâmpada da carga de baterias;

4) lâmpada da baixa pressão da transmissão e da direção; e

5) lâmpada da baixa pressão da transmissão e da caixa de mudança.

(b) se o freio de mão estiver acionado a lâmpada de freios irá piscar junto com a repetidora (motor funcionando);

(c) verificar a iluminação do painel de controle;

(d) verificar se o indicador do nível de combustível funciona; e

(e) verificar a caixa controle de luzes: verificar o funcionamento de todas as posições e a limpeza das lentes acrílicas externas.

(2) Durante o uso da VBC - Observar continuamente os instrumentos e as lâmpadas testemunhas.

(3) Nos altos - Limpar as lentes dos faróis, se for o caso.

(4) Após o uso da VBC - Realizar os procedimentos antes do uso da VBC na ordem inversa.

e. Manutenção - A manutenção do sistema será realizada conforme determinação da Sec Mnt.

f. Diretrizes de utilização:

(1) Em caso de pane de qualquer componente elétrico - Caso ocorra alguma pane no sistema elétrico da VBC deve-se:

(a) verificar o disjuntor correspondente;

(b) pressionar eventualmente o disjuntor, caso ele tenha se desarmado; e

(c) caso a pane aconteça outra vez avisar a Sec Mnt.

(2) Em caso de pane nas baterias - A luz de carga das baterias irá se acender no painel de controle do motorista.

(a) verificar a posição do IP e IM.

(b) verificar os disjuntores.

(c) em tempo de paz, deve-se parar a VBC, cortar motor e informar à Sec Mnt.

(d) em combate, deve-se limitar o consumo de energia na VBC.

g. Diversos:

(1) se o relê de massa não fecha o contato das baterias é PROIBIDO dar partida no motor, mesmo com força exterior (solicitar Sec Mnt para acioná-lo manualmente);

(2) é PROIBIDO retirar a chave de contato do IP do painel de controle do motorista com o motor funcionado;

(3) o circuito infravermelho somente deve ser acionado mediante ordem do Cmt CC;

(4) o IP e IM só podem ser desligados com o motor parado;

(5) o IP não pode ser desligado, antes de ser verificado se ainda há algum equipamento elétrico ligado na torre;

(6) se a lâmpada de carga das baterias se acender, com o motor funcionando, indicará que o corte automático do motor não irá funcionar;

(7) as tomadas de força exterior, possuem as seguintes finalidades:

(a) receber corrente de outra VBC; e

(b) fornecer corrente para outra VBC.

OBSERVAÇÃO: Devem ser usadas sempre as duas tomadas ao mesmo tempo (risco de dano ao cabo de força).

h. Importante:

(1) existem dois tipos de baterias em uso nas VBC - CC LEOPARD 1 A1, sendo a diferença a necessidade ou não de manutenção de 1º escalão.

(2) as baterias seladas (DRY FIT) não possuem orifícios para recompletamento de fluido de baterias e apresentam como principal vantagens:

(a) desprezível risco de explosão ou incêndio gerados pelo escapamento de gases ou líquido das baterias;

(b) não necessitam verificação e recompletamento do nível de eletrólito semanalmente;

(c) não é necessário efetuar manutenção nos bornes e cabos pois, como não há vazamento de líquido, não há corrosão;

(d) o outro tipo de bateria é normal, possuindo orifício de recompletamento, devendo ser verificadas de acordo com prescrição da Sec Mnt;

(e) as baterias DRY FIT apresentam ciclo de recarga mais complexo que as baterias normais, necessitando de maior tempo para recarga e equipamentos eletrônicos especiais.

i. Retirada das baterias da VBC - Para se retirar as baterias, localizadas no interior da torre, deve-se realizar os seguintes procedimentos: (Fig 5-23)

(1) posicionar a torre às 3 ou às 9 horas;

(2) após ter liberado os retentores, retirar horizontalmente a placa de deflexão superior;

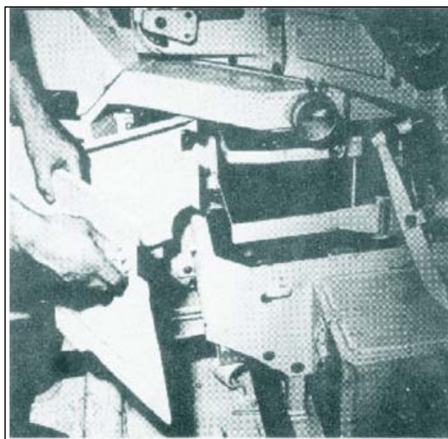


Fig 5-23. Retirada da bateria

(3) retirar o botão de fixação do cesto da bateria superior (chave SW 17) e girar o cesto, 3 (três) baterias se tornarão acessíveis deste lado; (Fig 5-24)

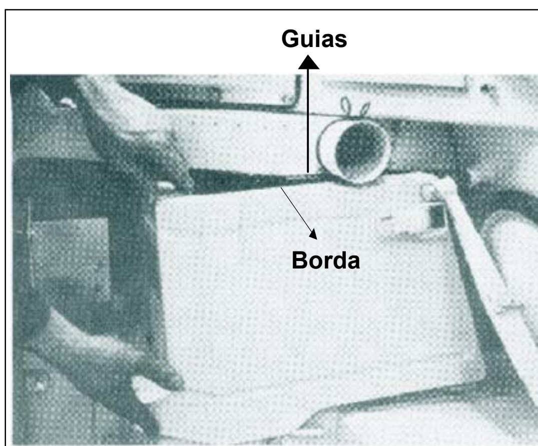


Fig 5-24. Retirada da bateria

(4) a montagem da placa de deflexão superior se opera no sentido inverso. Na hora da substituição desta placa, a borda deve ser colocada em suas guias; (Fig 5-25)

(5) após a abertura do retentor, elevar ligeiramente a tampa, puxá-la para frente; e

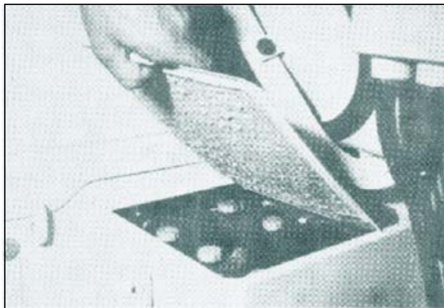


Fig 5-25. Retirada da bateria

(6) recolocar a tampa.

OBSERVAÇÃO: Para recolocar a bateria basta seguir a ordem inversa.

5-19. SISTEMA DE FREIOS

a. Generalidades - Devido à grande potência do motor e à grande velocidade que alcança, a VBC - CC LEOPARD 1 A1, necessita de um sistema de freios que irá possibilitar uma perfeita frenagem em qualquer velocidade ou tipo de terreno que esteja.

b. Descrição do sistema

(1) O Sistema de freio da VBC - CC LEOPARD 1 A1 é composto por um freio de estacionamento e por um freio de serviço em cada lagarta.

(2) Os freios de estacionamento são independentes e cada um possui uma pinça, que entra em contato com a superfície inferior do disco de freio, quando acionada mecanicamente, através da alavanca do freio de estacionamento, localizada no compartimento do motorista. Existe um sistema de estabilização (estabilizador), para que ocorra o igual desgaste das pastilhas do freio de estacionamento.

(3) Os freios de serviço de cada lagarta não são independentes entre si e possuem duas pinças por disco, que entram em contato com as superfícies laterais do mesmo, quando acionadas hidraulicamente ao ser pressionado o pedal do freio. O circuito de acionamento do freio de serviço é dividido em três blocos: compartimento do motorista, caixa de mudanças e chassi.

(4) O sistema hidráulico é impulsionado por uma bomba de membrana de deslocamento positivo e sem válvula de segurança. Daí a necessidade de se realizar um curto-circuito no sistema antes de funcionar o conjunto de força fora da VBC. O óleo utilizado no circuito é o SAE 10.

(5) A partir do chassi de número 6001, não é encontrado o parafuso de sangria no sistema. A sangria é feita automaticamente, pois as tubulações de óleo para a alimentação das pinças são instaladas na sua parte superior, de forma que as bolhas de ar possam subir até o corpo de válvulas e serem levadas até o reservatório, sendo daí eliminadas para a atmosfera (de forma prática, para se realizar a sangria, executar cerca de 10 bombadas no pedal de freio).

(6) As pastilhas são coladas em suas guarnições e para a substituição das mesmas, deve-se trocar todo o conjunto.

c. Componentes do sistema

(1) Freio pedal com comando mecânico-hidráulico:

(a) circuito de comando - É composto pelo freio pedal, cilindro mestre e reservatório de óleo SAE 10 com 1,5 litros;

(b) circuito da bomba do sistema de freios - É composto pelo reservatório de óleo SAE 10 com 1,5 litros, pelo orifício de recompletamento, pela vareta de verificação do nível de óleo e filtro de óleo. (Fig 5-26 e 5-27)

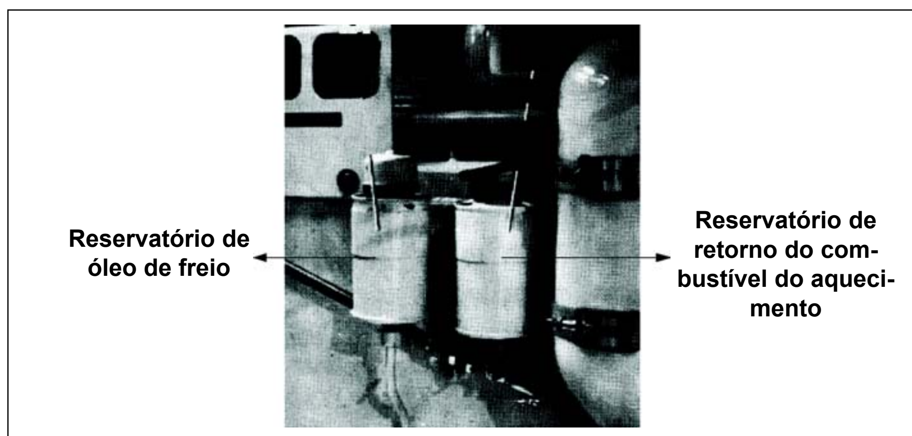


Fig 5-26. Reservatórios de óleo de freio



LEGENDA

1 - Placa de fechamento
2 - Vareta de nível

Fig 5-27. Verificação do nível de óleo de freio

(2) bomba de óleo - É acionada mecanicamente pela transmissão e possui uma válvula de regulagem de pressão.

(3) acumulador de nitrogênio (Azoto):

(a) pressão inicial - 50 Bar;

(b) pressão de serviço - 105 a 135 Bar;

(c) baixa pressão - abaixo de 85 Bar.

(4) Bloco de válvulas:

(a) válvula de acumulação;

(b) válvula reguladora da pressão de freios;

(c) válvula de sobre-pressão do acumulador (170 Bar);

(d) válvula de desvio (150 Bar);

(e) válvula de retenção (02) (anti-retorno);

(f) contato da luz de freios;

(g) manocontato da baixa pressão, que aciona a lâmpada correspondente no painel de controle.

(5) discos de freio - São em número de dois localizados entre a transmissão e o redutor permanente, onde ficam solidários aos mesmos. Cada disco possui 8 (oito) pastilhas de freio. (Fig 5-28)

(6) Freio de estacionamento - São em número de dois e acionados mecanicamente através dos tirantes com dois punhos com retém, localizados no compartimento do motorista, que movimentam as duas pastilhas de freio existentes em cada disco. Após ser acionado o freio de estacionamento, um relê de contato irá acionar o aviso localizado no painel de controle do motorista, caso o motor esteja funcionando. (Fig 5-28)

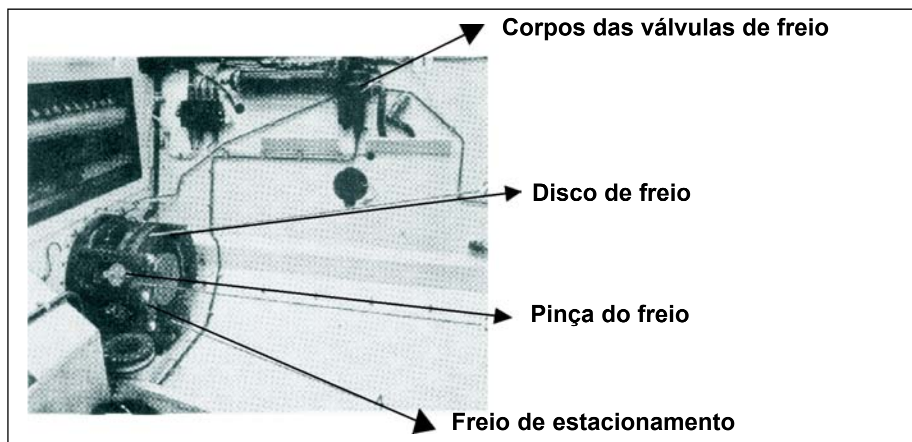


Fig 5-28. Discos de freio

d. Funcionamento (circuito do acumulador) - Pode ser dividido em 4 (quatro) fases:

(1) Carga do acumulador:

(a) quando do funcionamento do motor, o eixo principal da transmissão aciona a bomba de freio. O óleo do reservatório é enviado para o acumulador, através da válvula de retenção. Quando a pressão atinge 135 Bar, a válvula de acumulação se abre e o óleo retorna ao reservatório. A bomba funciona a seco. A pressão acumulada serve como reserva. Quando a pressão desce a 105 Bar, a válvula de acumulação se fecha e permite que o acumulador seja recarregado (135 Bar). A válvula de acumulação é, portando, responsável por manter a pressão do acumulador entre 105 e 135 Bar;

(b) a lâmpada de baixa pressão do freios, no painel de controle, acusa a queda de pressão a menos de 85 Bar.

(2) Circuito de frenagem da “bomba de freio” - A ação do motorista sobre o pedal do freio provoca uma pressão no cilindro mestre do circuito de comando. Esta pressão desloca a válvula reguladora da pressão de freios, a qual diminui ou pára o fluxo de óleo da bomba para o reservatório, desviando-o para as guarnições de freio. Esta frenagem é denominada “frenagem pela bomba”. O pedal de freio deve ser acionado em função da frenagem desejada, e mantido nesta posição até o final da frenagem. A válvula de desvio impede pressões acima de 150 Bar.

(3) Circuito de frenagem do acumulador - Acionando a fundo o pedal do freio, a válvula reguladora da pressão de freio interrompe completamente o retorno de óleo da bomba de freio e abre o acumulador, o qual descarrega o óleo acumulado sobre as guarnições de freio. A válvula de retenção impede o óleo do acumulador de circular na direção da bomba.

(4) Circuito a seco (retorno) - Quando solta-se o pedal de freio o óleo presente nas guarnições de freio retorna para o reservatório, misturando-se ao óleo que vem da bomba de freio.

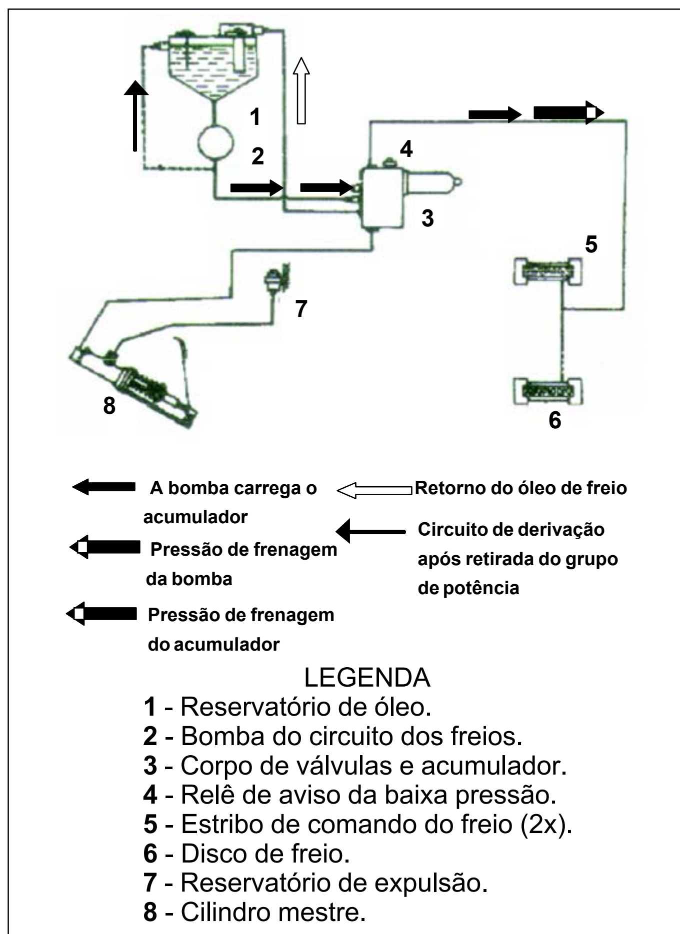


Fig 5-29. Funcionamento do sistema de freios

e. Verificações

(1) Antes do emprego da VBC:

(a) verificação do nível de óleo - Reservatório do circuito de comando - o nível de óleo deve estar a 3 (três) cm da borda superior.

(b) reservatório do circuito da bomba:

1) quando verificado com o motor parado;

a) pisar no freio pedal até que as luzes de freio não se acendam (retaguarda da VBC);

b) o nível deve estar na marca superior;

2) quando verificado com o motor funcionando em marcha lenta - o nível deve estar entre o máximo e o mínimo da vareta.

(c) teste do freio pedal com a VBC parada:

1) motor parado, freio de estacionamento não aplicado;

2) acionar IP e IM;

3) acionar o pedal de freios diversas vezes, até que a lâmpada de baixa pressão de freios no painel de controle se acenda;

4) ligar o motor;

5) após a lâmpada de baixa pressão de freios apagar (aprox. 1 (um) min): pisando no freio as luzes de freio à retaguarda da VBC devem acender imediatamente;

6) desligar o motor;

7) a lâmpada de baixa pressão de freio não deve acender.

OBSERVAÇÃO: IP e IM estão acionados.

8) frear a fundo 3 (três) vezes (manter 3 Seg e soltar 4 Seg);

9) a lâmpada de baixa pressão de freios pode acender após a 3ª frenagem;

10) frear a fundo 5 (cinco) vezes; e

11) a lâmpada de baixa pressão de freios deve se acender até a 8ª frenagem, caso não ocorra procurar a seção de manutenção.

(d) teste do freio de estacionamento:

1) deslocar a VBC de 3 (três) a 5 (cinco) metros;

2) parar a VBC;

3) aplicar os freios de estacionamento;

4) selecionar 3a VG;

5) acelerar lentamente até 1.500 RPM;

6) manter o regime motor por 2 (dois) a 3 (três) Seg;

7) a VBC não pode se mover; e

8) caso a VBC se movimente, informar a Sec Mnt.

OBSERVAÇÃO: Assegurar-se que não há obstáculo nem pessoal a menos de 5 (cinco) metros da VBC, porque se o teste acusar falhas no sistema a VBC poderá deslocar-se para frente.

(e) Teste da alavanca do punho do freio de estacionamento - É permitido apenas de 4 (quatro) a 6 (seis) cliques.

(f) Curso do pedal de freio - É permitido no máximo um curso de 2 (dois) a 3 (três) centímetros.

(2) Durante o emprego da VBC:

(a) Verificar a eficácia do freio pedal:

1) em 1ª marcha, a 1.500 RPM;

2) frear progressivamente.

(b) Lâmpada testemunha:

1) acesa junto com a lâmpada repetidora: baixa pressão do acumulador;

2) piscando junto com a repetidora: freio de estacionamento aplicado.

(3) Nos altos:

(a) verificar o nível do circuito de comando;

(b) verificar o nível do circuito do acumulador (marcha lenta).

(4) Após o emprego da VBC:

(a) verificar os 2 (dois) níveis (comando e bomba) - Se o nível for diferente mais que um centímetro em relação a partida, procurar vazamentos.

(b) acionar o freio de mão e verificar - 4 (quatro) a 6 (seis) cliques;e

(c) testar o freio pedal - 2 (dois) a 3 (três) cm de curso.

f. Manutenção - A manutenção do sistema será realizado pela seção de manutenção e o motorista irá engraxar o eixo do pedal de freio.

g. Diretrizes de utilização

(1) Freio pedal:

(a) com o motor parado, o acumulador permite ainda 8 (oito) frenagens eficazes, após a 8ª lâmpada de baixa pressão de freios se acender.

(b) não frear mais que 1 (um) min - aquecimento dos disco e da bomba de freios;

(c) proibido frear em curvas - perda de controle da VBC e dano à embreagem de direção; e

(d) evitar frear continuamente se o sistema de mergulho estiver acionado (diminui a ventilação), sob risco de aquecimento dos freios.

(2) Freio de estacionamento:

(a) serve para manter a VBC parada;

(b) não pode ser utilizado para frear uma VBC em deslocamento em terreno inclinado;

(c) pode ser usado como freio de emergência - acionar simultaneamente os dois punhos, clique a clique, progressivamente (risco de perda de controle da direção de movimento); e

(d) se a transmissão estiver desacoplada dos redutores pode eventualmente ser utilizado para dirigir a VBC.

(3) Lâmpada de baixa pressão de freios acesa:

(a) significa que a frenagem pelo acumulador não é eficaz;

(b) providências a serem tomadas:

1) parar a VBC e o motor;

2) procurar a causa;

3) solucionar ou solicitar apoio da Sec Mnt;

4) após os trabalhos secar as guarnições de freio - a 40 km/h executar 3 (três) frenagens moderadas, até a parada completa da VBC, com intervalos de 2 (dois) min entre elas.

(4) Lâmpada de baixa pressão de freios piscando:

(a) freio de mão aplicado com motor funcionando;

(b) soltar o freio de mão.

(5) Uso do freio pedal:

(a) o pedal de freio deve der acionando em função da intensidade desejada de frenagem, e mantido pressionado até o término da frenagem;

(b) a força da frenagem corresponde a posição do pedal.

(6) Acumulador - Nos altos ou após uso, o acumulador deve permanecer sob pressão.

CAPÍTULO 6

SUSPENSÃO E TRENS DE ROLAMENTO

ARTIGO I

APRESENTAÇÃO

6-1. GENERALIDADES

A suspensão e o trem de rolamento da VBC - CC LEOPARD 1 A1 são compostos de:

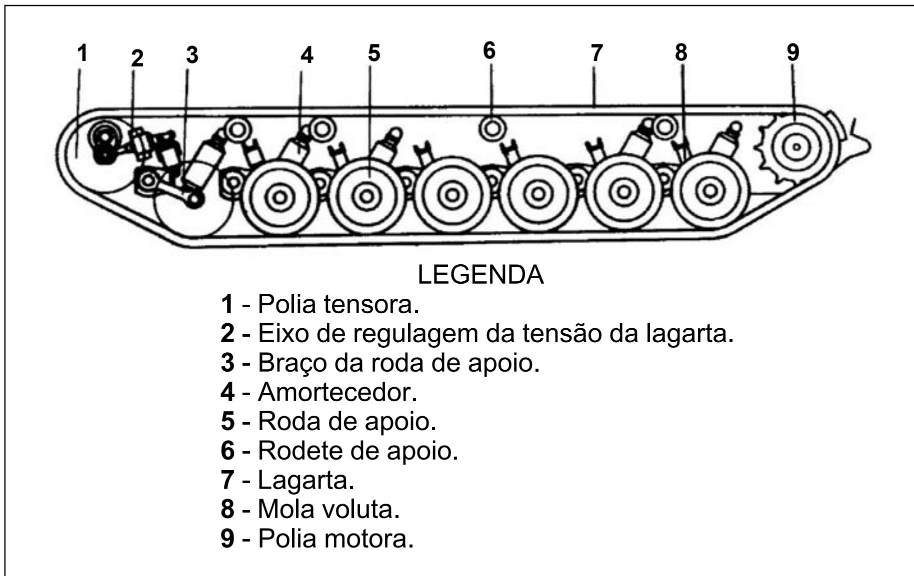


Fig 6-1. Trem de rolamento

ARTIGO II

SUSPENSÃO

6-2. GENERALIDADES

A suspensão da VBC - CC LEOPARD 1 A1 é efetuada por intermédio de barras de torção, sendo seus movimentos limitados por intermédio dos amortecedores e molas volutas.

6-3. COMPONENTES

a. Barras de torção:

(1) são em número de sete de cada lado da VBC. As extremidades das barras de torção estão alojadas de um lado no braço da roda de apoio, e do outro lado, em um suporte fixo no chassi, denominado âncora;

(2) um revestimento de proteção impede a deterioração prematura da superfície, bem como, em caso de quebra, que seus estilhaços venham a prejudicar o funcionamento de outros componentes da viatura;

(3) as barras de torção de um mesmo lado são intercambiáveis, os braços de apoio possuem um rolamento e uma graxeira, que deve ser engraxada com GAM. (Fig 6-2)

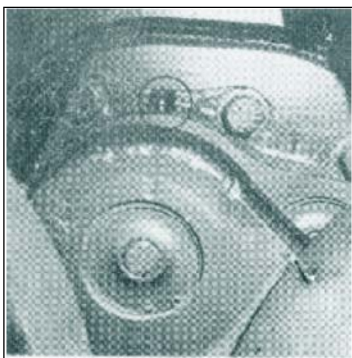


Fig 6-2. Graxeira do braço de apoio

b. Amortecedores:

(1) são em número de cinco de cada lado da VBC e controlam o movimento de oscilação das barras de torção. São fixados aos braços de apoio da 1ª, 2ª, 3ª, 6ª e 7ª rodas de apoio em uma extremidade e pela outra extremidade, no chassi;

(2) são idênticos entre si e munidos de um reparo de montagem e possuem uma marca para facilitar a montagem;

(3) cada amortecedor possui 2,3 litros de óleo SAE 10. Porém, são lacrados, exigindo que sua manutenção se resuma na sua substituição.

c. Molas volutas - São em número de sete de cada lado da VBC e limitam os movimentos das barras de torção e dos amortecedores, sendo as duas primeiras reforçadas e de maior dimensão.

6-4. VERIFICAÇÕES

a. Antes do uso da VBC:
(1) verificar vazamentos eventuais;
(2) verificar o estado geral.

b. Durante a utilização da VBC - Atenção para barulhos anormais.

c. Nos altos:
(1) verificar a temperatura dos amortecedores;
(2) verificar vazamentos;
(3) verificar o estado das barras de torção e das molas volutas, principalmente parafusos de fixação e pastilhas; e
(4) verificar visualmente a fixação dos amortecedores.

d. Após o uso da VBC:
(1) verificar visualmente a fixação das peças;
(2) verificar o estado dos amortecedores, barras de torção e molas volutas.

ARTIGO III

TRENS DE ROLAMENTO

6-5. GENERALIDADES

É composto pelas rodas de apoio, rodetes, polias tensoras e polias motoras, estas ligadas aos redutores permanentes.

6-6. COMPONENTES

a. Rodas de apoio:
(1) são em número de quatorze rodas duplas em alumínio reforçadas em aço. As rodas individuais que formam a roda de apoio são intercambiáveis, podendo ser usadas interna ou externamente;
(2) podem ser montadas com 8 ou 16 parafusos, dependendo do modelo e/ou situação. São recobertas por borracha vulcanizada sendo o seu centro ligado a um braço móvel lubrificado por rolamentos (de acordo com o movimento); (Fig 6-3)
(3) possui um orifício para controle e recompletamento do nível de óleo no centro da roda. Cada roda de apoio utiliza 0,5 l de óleo SAE 15WE40.

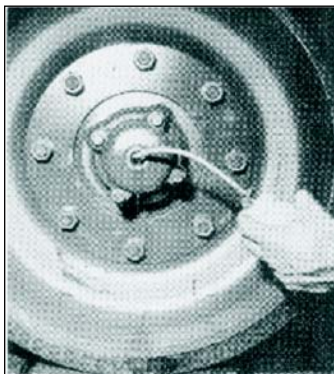


Fig 6-3. Lubrificação das rodas de apoio

b. Polia tensora:

(1) em número de duas, uma de cada lado da VBC, são idênticas às rodas de apoio, exceto por um adaptador colocado em seu miolo, a fim de aumentar o número de parafusos para a sua fixação;

(2) seu braço está ligado a um parafuso de tensão, com a finalidade de se regular a tensão de lagarta;

(3) cada polia tensora utiliza 0,75 l de óleo SAE 15W40.

c. Rodetes de apoio:

(1) são em número de quatro e servem para suportar o peso da lagarta. São fixados alternadamente externamente e, internamente, são revestidos de borracha e montados de forma solidária ao chassi;

(2) possuem um bujão de controle de lubrificação localizado lateralmente, comporta em seu interior 0,25 l de óleo SAE 15W40. (Fig 6-4)

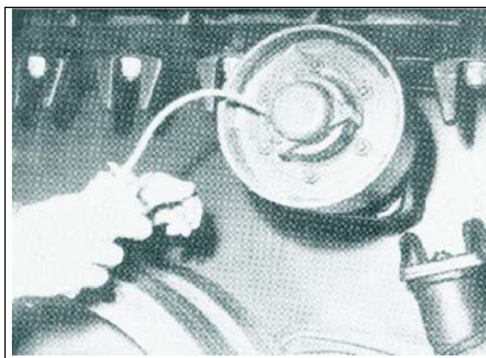


Fig 6-4. Lubrificação dos rodetes de apoio

d. Polia motora - A polia motora é composta por um tambor e por uma coroa com 12 dentes. As coroas são intercambiáveis e são fixadas ao tambor por parafusos especiais, do tipo “ALLEN”. O conjunto possui uma graxeira que utiliza 0,25 Kg da graxa GMT-3. (Fig 6-5 e 6-6)

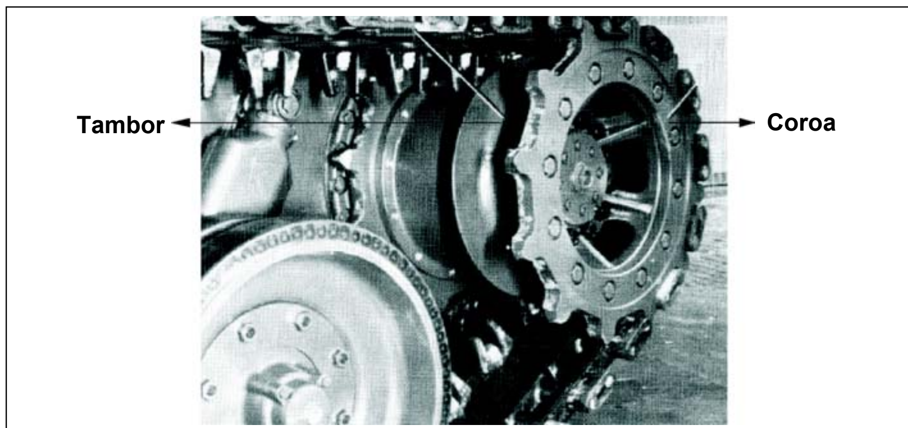


Fig 6-5. Polia motora

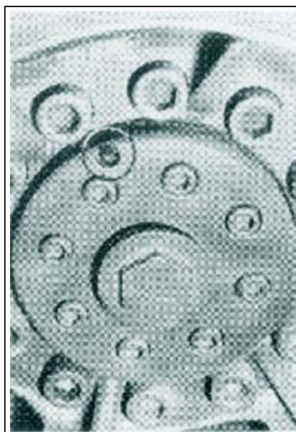


Fig 6-6. Graxeira da polia motora

e. Lagarta:

(1) as lagartas são constituídas por 84 patins. Quando novas, podem ter até 83 patins; (Fig 6-7)

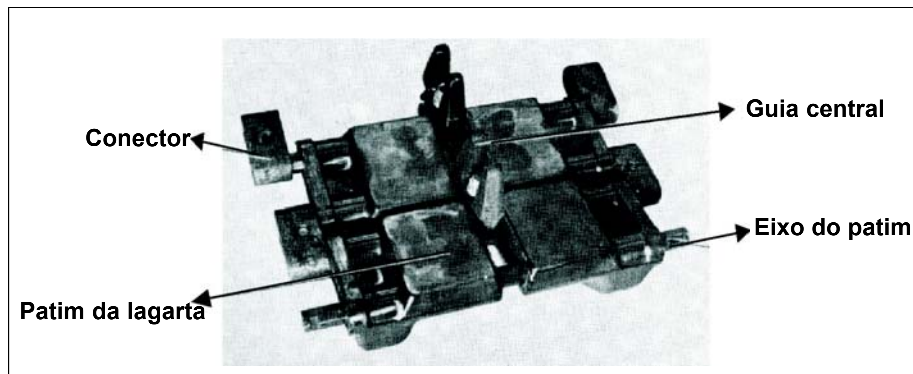


Fig 6-7. Patim

(2) cada patim é composto de 2 (dois) blocos de aço ligados entre si por pinos transversais. Os patins são unidos por conectores e guia central. A almofada dos patins é de aço, com revestimento em borracha.

f. Mecanismo de tensão - Um parafuso de tensão liga a polia tensora ao mecanismo de tensão. A porca do parafuso de tensão permite o deslocamento do parafuso de tensão e a contraporca bloqueia o sistema. O mecanismo possui 3 (três) graxeiras, que utilizam GAM. (Fig 6-8, 6-9 e 6-10)

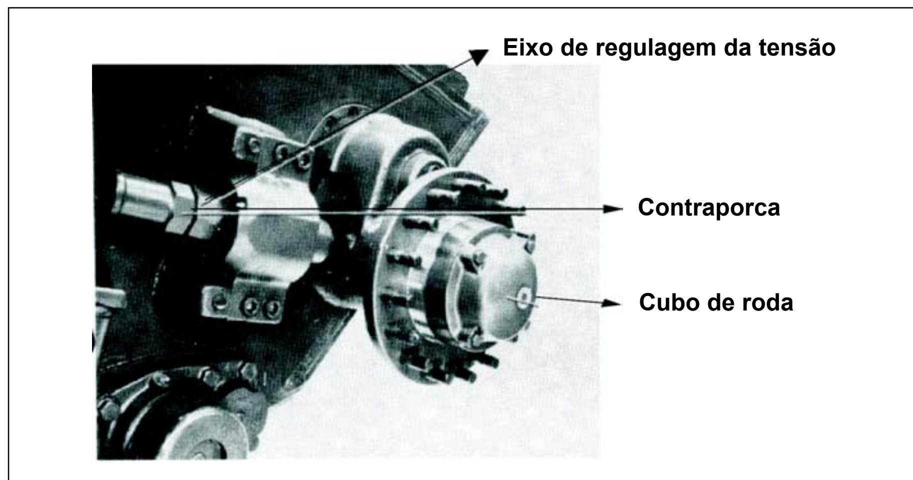


Fig 6-8. Mecanismo de tensão

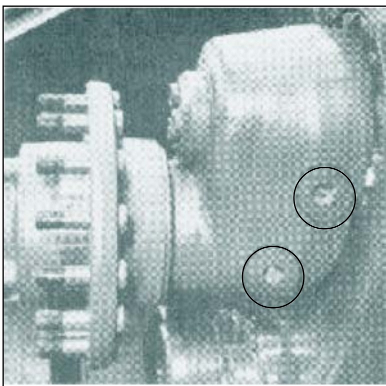


Fig 6-9. Pontos de graxa do mecanismo de tensão



Fig 6-10. Ponto de graxa do mecanismo de tensão

6-7. VERIFICAÇÕES

a. Antes da utilização da VBC:

(1) verificar possíveis vazamentos;
(2) verificar a existência de corpos estranhos; e
(3) verificar o estado geral.

b. Durante a utilização da VBC - Ficar atento a barulhos anormais.

c. Nos altos:

(1) verificar o estado dos componentes;
(2) verificar as borrachas das rodas de apoio e lagartas;
(3) procurar aquecimento anormal ou vazamentos; e
(4) eventualmente verificar a tensão da lagarta.

d. Após o uso da VBC:

(1) controle visual da fixação dos parafusos;
(2) verificar o estado dos componentes (fissuras, descolamentos etc);
(3) procurar vazamentos e aquecimentos anormais; e
(4) verificar o desgaste.

e. Dentes da polia motora - As polias motoras possuem, em dois de seus dentes, marcas para se verificar a usura da mesma. Deve haver do metal até a marca um espaço de 2 mm. Acima desse valor trocar a polia motora de lado. (Fig 6-11)

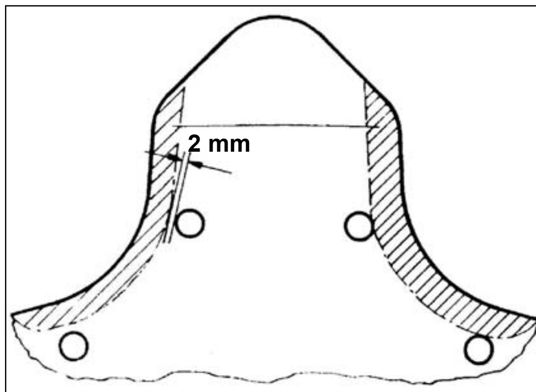


Fig 6-11. Dente da polia motora

f. Conectores - Deve-se controlar o desgaste dos conectores medindo-se a distância entre a borda e o interior. Quando a distância atingir 4 mm, o conector deve ser trocado. (Fig 6-12)

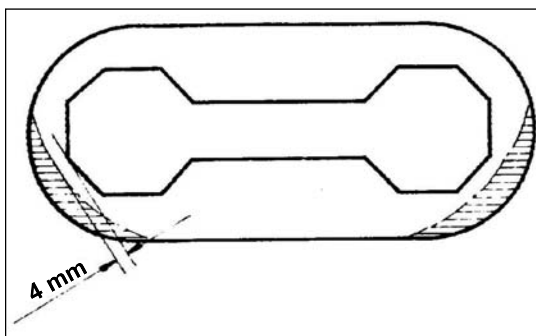


Fig 6-12. Conector

g. Guias centrais - A usura máxima é de 5 (cinco) mm (utilizar o calibrador). (Fig 6-13)

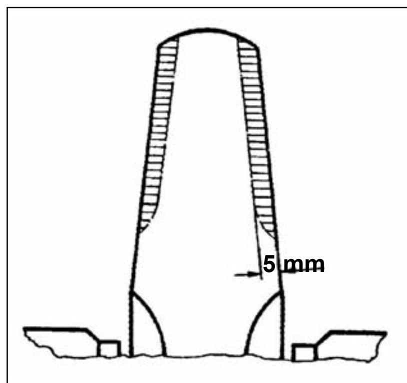


Fig 6-13. Guia central

h. Patim - O limite de usura é de 8 a 10 mm da depressão em "V" restante. Arrancamentos ou fissuras das almofadas devem serem observadas. Trocar a borracha após a perda de 30% da superfície.

i. Roda de apoio - A roda que pender de 1/3 do emborrachamento geral ou 1/2 em um ponto único deve ser substituída.

j. Lagarta:

(1) se usadas sem almofada de borracha (MdtO) atentar ao desgaste máximo (marca no metal);

(3) verificar a tampa da polia motora (acesso ao redutor permanente);e

(2) verificar a tensão das lagartas.

6-8. OBSERVAÇÕES

a. Verificar a data de fabricação das lagartas (se mais de 5 (cinco) anos podem existir rachaduras). Limpar os conectores, guias centrais e pinos, antes de uni-los.

b. Após 30 a 50 km de uso - verificar tensão e apertos, verificar, também, após 30 a 50 km, as lagartas que tenham sido abertas ou tenham trocado o patim (marcas coloridas).

c. Nunca usar menos de 83 patins.

d. A segurança do deslocamento da VBC depende de uma tensão correta e igual das lagartas. A tensão excessiva danifica o material e não diminui a possibilidade de perda da lagarta.

e. Observar atentamente o desgaste das almofadas do patim a fim de evitar danos ao metal.

f. O patim para neve será usado a cada 8 (oito) patins, aproximadamente, alternando o lado interno e externo.

g. Os redutores permanentes utilizam 3,5 litros de SAE 90. (Fig 6-14)



Fig 6-14. Graxeira dos redutores permanentes

ARTIGO IV

TENSÃO DA LAGARTA

6-9. GENERALIDADES

a. A segurança da conduta, como também o grau de usura das rodas de apoio e das lagartas depende, entre outras coisas, de uma tensão correta da lagarta.

b. Uma tensão excessiva na lagarta acarreta uma sobrecarga elevada do trem de rolamento (sobre tudo nas polias tensoras) e um desgaste acentuado das lagartas.

6-10. VERIFICAÇÕES

a. Para que seja realizada a verificação da tensão das lagartas é necessário:

(1) deslocar a VBC em terreno plano e horizontal;

(2) deixar a VBC parar por si mesma, sem aplicar os freios ou a direção;e

(3) colocar um nível entre 2 (dois) rodetes de apoio (2º e 3º ou 3º e 4º), aproximadamente 11 conectores.

d. Medir com um calibrador a flecha permitida: 6 a 9 mm. (Fig 6-15)

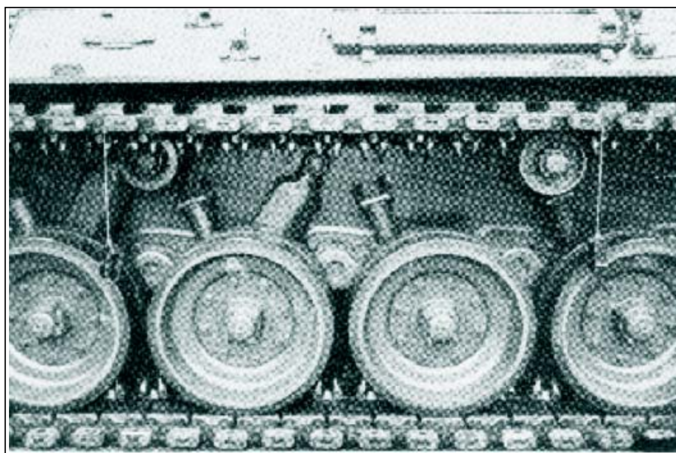


Fig 6-15. Medição da flecha na lagarta

e. Se for preciso regular a tensão da lagarta: (Fig 6-16)

(1) soltar com as mãos, evitando forçar a contraporca de mecanismo de tensão, após ter liberado seu retém; e

(2) apertar a porca para soltar ou apertar a porca, dependendo do lado da VBC, para tensionar a lagarta.

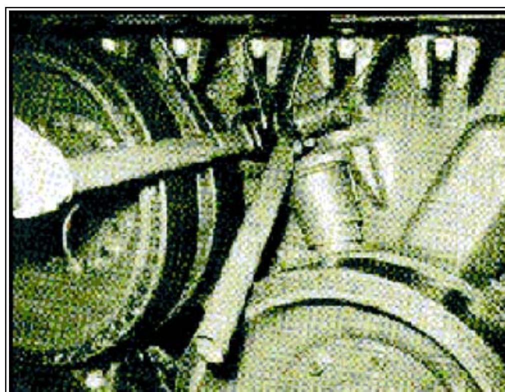


Fig 6-16. Tensão da lagarta.

f. Após a regulagem do mecanismo de tensão, realizar novamente a verificação da situação, repetindo os procedimentos.

OBSERVAÇÃO: Deve ser dada uma volta completa antes de nova verificação.

ARTIGO V

VERIFICAÇÃO DE TORQUES

6-11. GENERALIDADES

a. A verificação de torques é importante para que durante os deslocamentos não se perca um componente ou para que nenhum parafuso seja danificado.

b. Para se medir o torque utiliza-se o torquímetro ou chave dinamométrica, existente no ferramental orgânico. (Fig 6-17)

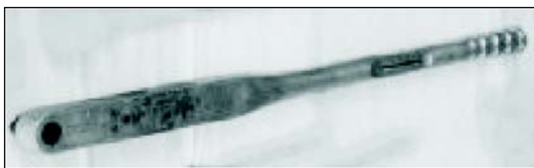


Fig 6-17. Torquímetro

6-12. TORQUE DE APERTO

Componente	Torque
Braço de apoio	32 kgm
Rodas de apoio	32 kgm
Cubo das rodas de apoio	35 kgm, voltar 1/10 de volta para trás
Braço da polia tensora	45 kgm
Polia tensora	32 kgm
Cubo da polia tensora	35 kgm, voltar 1/10 de volta para trás
Suporte dos rodetes	32 kgm
Rodetes	5,5 kgm
Cubo do rodete	35 kgm, voltar 1,3 de volta para trás
Redutor permanente	18,5 kgm
Tambor da coroa dentada (parafuso internos)	100 kgm
Coroas dentadas	32 kgm
Conectores	32 kgm

Guias centrais	50 kgm
Amortecedores	32 kgm
Cobertura do núcleo da roda de apoio, rodete de apoio e polia tensora	4,4 kgm
Mola voluta	16 kgm

ARTIGO VI

TROCA DA LAGARTA

6-13. GENERALIDADES

A operação da troca de lagarta deve ser feita com muito cuidado pela guarnição da viatura, principalmente devido ao peso dos componentes envolvidos, que pode acarretar graves ferimentos em caso de acidente.

6-14. MONTAGEM DA LAGARTA

a. Preparação dos elementos da lagarta:

(1) para cada lagarta do carro, colocar 11 elementos (10 elementos de 8 patins e um elemento de 4 patins), um atrás do outro sobre um piso plano e duro;

(2) controlar a data de fabricação gravada na borracha. Os elementos da lagarta que tenham mais de 5 (cinco) anos devem ser verificados e inspecionados sob o ponto de vista de fissuras, pelo Oficial de Manutenção, que dará autorização para monta-lá;

(3) retirar os conectores e guias centrais da extremidade do elemento:

(a) desparafusar as porcas hexagonais, retirar as partes inferiores e superiores das guias centrais; e

(b) desparafusar os conectores e retirá-los com a ajuda da ferramenta para retirada dos conectores.

(4) colocar todas estas peças em um produto de limpeza do tipo querosene. Limpar cuidadosamente os conectores, as guias centrais (partes inferiores e superiores) e todas as superfícies de contato do eixo do patim. Utilizar, eventualmente, a raspadeira triangular existente no ferramental;

OBSERVAÇÃO: O óleo e a gasolina não devem ser usados pois atacam a borracha.

(5) só umedecer os eixos dos patins quando os elementos da lagarta estiverem em um plano;

(6) as peças que não estiverem limpas não podem ser montadas.

b. Acoplamento dos elementos da lagarta:

(1) alinhar os elementos da lagarta e os conectores de um lado com a ajuda de um medidor de afastamento;

(2) deslocar lateralmente o elemento que será acoplado até que este medidor se adapte firmemente nas duas extremidades dos eixos do patim (o espaçamento do conector é determinado pelo medidor);

(3) do lado oposto, colocar a ferramenta de montagem da lagarta, reaproximar os dois braços da ferramenta até que a ligação destes braços possa ser efetuada pela trava horizontal; (Fig 6-18)

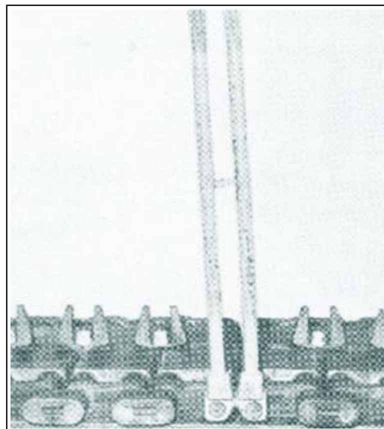


Fig 6-18. Montagem da lagarta

(4) engatar o conector nos dois eixos do patim e empurrar, sem forçar, com a ajuda de um martelo, batendo com pequenos golpes secos até que a borda exterior da ranhura do calço corresponda com a face interior do conector. Se os dois eixos do patim não estiverem na mesma altura, corrigir com a ajuda de uma barra de ferro;

(5) colocar o calço na sua ranhura, empurrar com mais força o conector com a ajuda do martelo. Retirar o medidor de espaçamento. Continuar a empurrar o conector até que as extremidades dos eixos dos patins aflorem;

(6) no momento dos últimos golpes, bater obliquamente contra o conector a fim de não estragar as extremidades dos eixos; (Fig 6-19)

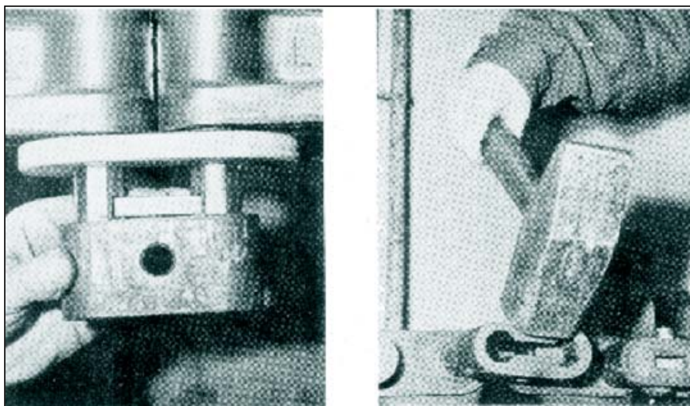


Fig 6-19. Colocação do conector

(7) colocar o grampo em “C” do lado oposto. Deslocar lateralmente o elemento da lagarta até que este grampo seja engatado nos dois eixos dos patins. Montar o conector como explicado acima;

(8) se por uma razão qualquer, os dois elementos da lagarta estiverem fora do eixo (portanto não alinhados) podemos empurrar o primeiro conector sem colocar o calço. Para isso, empurrar o conector ao máximo até que este alinhamento seja obtido. Atenção nos últimos golpes, a fim de não estragar a extremidade dos eixos do patim. Após a montagem do segundo conector, retirar o primeiro até que seja possível colocar o calço. Reposicioná-lo em seguida;

(9) aparafusar, previamente lubrificados, os parafusos da conexão entre os elementos da lagarta e apertá-los a 32 Kgm;

(10) acoplar as partes inferiores e superiores dos guias centrais entre cada elemento, com a ajuda de um parafuso hexagonal previamente lubrificado, apertando a 50 Kgm;

(11) atenção:

(a) na hora do deslocamento ou do transporte das lagartas, cuidar para não curvá-la muito negativamente (para o interior). Não deve existir danos no revestimento de borracha;

(b) a lagarta estendida deve ser alinhada em todo seu comprimento, compreendendo os guias centrais e os conectores.

c. Retirada e colocação da lagarta - No momento da montagem da lagarta, o carro deve se deslocar por seus próprios meios, devendo haver sempre uma lagarta montada. Portanto, somente deve se abrir a segunda lagarta quando a primeira estiver no lugar e pronta para o emprego.

(1) Retirada da lagarta:

(a) colocar o carro sobre um piso plano e duro;

(b) estender completamente a lagarta (tirando sua tensão);

(c) no lugar previsto para o corte, entre a polia tensora e a primeira roda de apoio, desparafusar os parafusos dos conectores e da guia central; Retirar a guia central;

(d) retirar o conector interno com a ajuda da marreta e da ferramenta para retirada até a altura do calço;

(e) em seguida, retirar completamente o conector exterior;

OBSERVAÇÕES:

1) Se o conector estiver liberado até o calço, é necessário colocar a ferramenta de desmontagem, de modo que o calço não seja estragado. Em seguida, retirar completamente o conector interior.

2) A parte inferior da lagarta cai no solo enquanto que a parte superior se projeta para a frente.

(f) introduzir um tubo de no máximo 2 (dois) m no eixo do último patim da parte superior da lagarta;

(g) com a ajuda deste tubo, fazer deslizar a lagarta manualmente, conduzindo sobre o solo passando sobre a polia tensora e os rodetes de apoio. Suspender a lagarta através dos conectores da ponta, entre os 2º e 3º rodetes, para evitar que estes conectores não destruam a fixação dos amortecedores; e

(h) em casos especiais é possível abrir a lagarta entre a última roda de apoio e o redutor permanente, neste caso, deve-se retirar a lagarta pela frente.

(2) Colocar a lagarta:

(a) avançar o carro sobre a lagarta até que fique de 12 a 14 patins atrás do mesmo, contado a partir da última roda de apoio;

(b) introduzir um tubo em torno de 2 (dois) m sobre o eixo do último patim;

(c) suspender a braço a extremidade da lagarta, engatando-a nos dentes da coroa dentada;

(d) avançar o carro lentamente sem modificar a direção até que a primeira roda de apoio esteja sobre o 4º patim antes da extremidade da lagarta; simultaneamente, com a ajuda do tubo, suspendê-la e guiar manualmente, fazendo-a deslizar sobre os rodetes e a polia tensora;

(e) suspender a extremidade da lagarta entre o 2º e 3º rodete e entre o 3º e a coroa dentada, a fim de que os conectores terminais não engatem na fixação superior dos amortecedores (risco da lagarta escorregar e exercer um peso exagerado sobre os alojamentos dos eixos do patim);

(f) quando a primeira roda de apoio atingir o 4º patim, é necessário dar alguns golpes curtos no volante e com rapidez do lado oposto ao qual a lagarta é colocada. Deste modo, a força motriz estica a lagarta entre a última roda de apoio e a coroa dentada;

(g) aplicar o freio de mão e parar o motor;

(h) aproximar manualmente as extremidades da lagarta entre a polia tensora e a primeira roda de apoio, com a ajuda do pé de cabra;

(i) colocar os dispositivos esticadores da lagarta de uma parte e outra, sobre os eixos dos patins, e apertar as extremidades da lagarta simetricamente até que os patins se toquem;

(j) colocar em ambas as partes das lagartas, os grampos em “C” sobre os eixos dos patins, entre os patins e os dispositivos esticadores da lagarta. Afrouxar os dispositivos esticadores da lagarta e retirá-los; (Fig 6-21)

(l) em seguida recuar o veículo até que só o primeiro patim fique sobre a polia tensora. O 2º patim não pode tocar a polia tensora;

(m) colocar a ferramenta de montagem da lagarta sobre as extremidades exteriores dos eixos dos patins, aproximar os dois braços da ferramenta e engatar a trava horizontal;

(n) colocar o conector interior e engrená-lo até a ranhura dos eixos dos patins;

(o) colocar o calço;



Fig 6-20. Fechando a lagarta

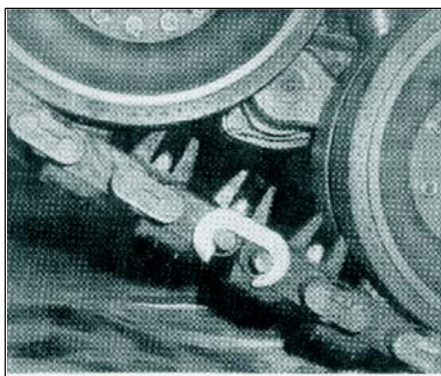


Fig 6-21. Utilização do grampo em “C”

(p) empurrar o conector mais afastado;

(q) retirar o grampo em “C”;

(r) empurrar o conector para o fundo;

(s) se a lagarta não estiver alinhada, proceder da maneira mostrada na figura 6-19;

(t) retirar a ferramenta de montagem da lagarta;

(u) engrenar o conector exterior até a ranhura dos eixos dos patins;

(v) colocar o calço;

(x) empurrar o conector mais afastado;

(z) retirar o grampo em “C”;

(aa) empurrar o conector até o fim;

(ab) avançar o carro até que os conectores que acabaram de ser colocados situem-se entre a polia tensora e a primeira roda de apoio (eventualmente retirar de novo o conector exterior até que o calço se encaixe e empurrá-lo em seguida);

(ac) montar a guia central manualmente;

(ad) recuar o carro até que os conectores e a guia central recém-montados se encontrem na parte mais acessível perto da polia tensora;

(ae) apertar os parafusos dos conectores com um torque. Apertar a guia central a 50 kgm;

(af) controlar a boa fixação dos componentes aparafusados batendo com o martelo;

(ag) esticar a lagarta;

(ah) os grampos em “C” devem ter de 93,5 a 94 mm . As dimensões diferentes (usura) tornam o medidor inutilizável; (Fig 6-22)

(ai) o conector deve ser limpo antes de ser colocado e os orifícios octogonais devem ser lubrificados com óleo;

(aj) os eixos dos patins devem ser engraxados, e envolvidos com produtos contra ferrugem;

(al) os filetes e superfícies de apoio das cabeças dos parafusos do conector e do guia central devem ser lubrificados com óleo de motor antes da montagem;

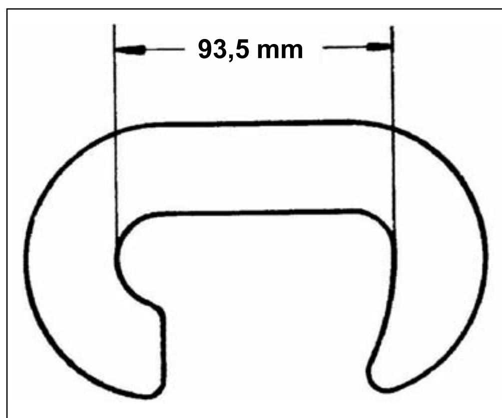


Fig 6-22. Grampo em “C”

CAPÍTULO 7

APARELHAGEM DE PONTARIA E OBSERVAÇÃO

ARTIGO I

SISTEMA PRIMÁRIO DE CONDUÇÃO DO TIRO

7-1. GENERALIDADES

a. O sistema primário de tiro da VBC - CC Leopard 1 A1 recebe o nome de Sistema Automático de Condução do Tiro (SACT).Este sistema tem por objetivo melhor aproveitar a potência de fogo do CC Leopard, de forma a:

(1) aumentar a probabilidade de acerto no primeiro disparo, através de um tiro justo e preciso; e

(2) diminuir o tempo entre a detecção do alvo e a realização do primeiro tiro, graças à automação de uma série de operações, que tem por objetivo determinar os ângulos de pontaria do canhão em elevação e direção.

7-2. FATORES QUE INFLUENCIAM NA TRAJETÓRIA

a. Munição - Cada tipo de munição possui características próprias (velocidade inicial, peso dimensão etc.) e a trajetória de um projetil depende do tipo de munição empregada.

b. Distância - A distância do objetivo influencia diretamente na elevação do tubo, variando para cada tipo de munição.

c. Deriva ("Drift") - Todo projetil estabilizado por rotação, possui um desvio em direção (para a direita, no caso do Leopard). Esse desvio chama-se deriva ou "Drift".

d. Tempo de vôo e precessão - O tempo de vôo é o espaço de tempo

entre a saída do projetil do tubo até atingir o objetivo. Ele varia em função do tipo de munição e da distância do objetivo. Ele permite determinar a precessão a ser dada ao tubo, quando da realização do tiro em alvos móveis, calculando-se a velocidade angular com que o alvo se move em relação ao carro que atira.

e. Condições variáveis

(1) Temperatura do ar e pressão atmosférica - Uma perturbação da pressão atmosférica e/ou temperatura do ar provoca uma modificação da densidade do ar, o que vai repercutir na trajetória.

(2) Temperatura da pólvora - A velocidade inicial de um projetil é proporcional a temperatura da pólvora propulsiva. Uma modificação na temperatura da pólvora, corresponde a uma modificação do alcance.

(3) Vento lateral - O vento lateral interfere na deriva do projétil.

(4) Desgaste do tubo - O desgaste do tubo, influencia na velocidade inicial e, em conseqüência no alcance.

f. Salto inicial - Quando da partida do projetil, o movimento deste dentro do tubo ocasiona um pequeno deslocamento do canhão no plano horizontal ("FOUETTEMENT“) e no plano vertical (“RELEVEMENT”). O sentido e o valor de cada deslocamento são conhecidos na teoria de acordo com o tipo de munição, mas devemos observar as diferenças existentes de carro para carro, (desgaste do tubo, tolerâncias na fabricação etc.). A combinação dos ângulos de deslocamento horizontal e vertical chama-se salto.

g. Ângulo entre eixos - É o ângulo existente entre a direção do eixo do canhão e a direção do eixo dos instrumentos de visada, quando eles convergem em uma distância dada. Desta forma, o ângulo entre os dois eixos, será em função da distância considerada.

h. Inclinação lateral - É o ângulo que se nota entre a horizontal e o eixo transversal do CC. Esse ângulo influencia na trajetória. Para um carro que atira com inclinação à esquerda, por exemplo, todos os tiros cairão à esquerda e curto.

7-3. POSSIBILIDADES

O SACT trata os fatores anteriormente citados, através dos seguintes elementos:

a. Um calculador que contém:

(1) as tabelas de tiro e as derivas de todas as munições 105 mm básicas do Leopard.

(2) o ângulo entre eixos para todas as distâncias entre 400 e 4.000 m;e

(3) os valores de deslocamento horizontal e vertical (salto inicial) para cada tipo de munição 105 mm.

b. Uma série de captores que medem permanentemente:

(1) a temperatura do ar exterior;

(2) a pressão atmosférica;

(3) a temperatura da pólvora;
(4) o desgaste do tubo;
(5) a velocidade do vento lateral; e
(6) o ângulo de inclinação lateral do carro;

c. Uma série de comandos manuais que permitem ao atirador:
(1) realizar a escolha do tipo de munição 105 mm para o canhão ou 7,62 mm para a Mtr;
(2) medir quase instantaneamente a distância do objetivo; e
(3) medir a velocidade angular de um objetivo móvel;

d. O SACT permite ainda:
(1) vigiar o campo de batalha, graças a um visor com dois tipos de aumento (7 ou 14x);
(2) visar um objetivo através de um retículo do tipo OTAN;
(3) medir distância, graças a um telêmetro laser (400 a 9.995 m);
(4) atirar com todos os tipos básicos de munição Leopard sobre alvos fixos ou móveis;
(5) atirar com a metralhadora coaxial com alça fixa de 400 m; e
(6) observar o tiro.

7-4. COMPONENTES DO SISTEMA PRIMÁRIO DE CONDUÇÃO DO TIRO

a. O Calculador (Fig 7-1)
(1) O calculador se apresenta na forma de uma caixa metálica, presa ao piso da torre, abaixo do repouso dos pés do Cmt CC. Uma de suas faces laterais possui cinco conectores, sendo quatro conectores para a ligação dos cabos do sistema e um para o engate do equipamento de manutenção de 2º escalão ou para a ligação do “TALAFIT”. Esse conector deve permanecer protegido com o seu tampão quando não estiver sendo utilizado (Fig 9-4). No interior do calculador , existem 11 cartas eletrônicas que possuem as seguintes informações:
(a) tabela de tiro para cada tipo de munição 105 mm;
(b) correções para o ângulo entre eixos em elevação e direção;
(c) correções para os captores de condições variáveis; e
(d) precessão para alvos em movimento.

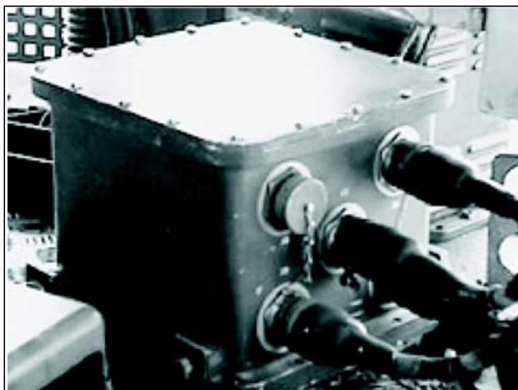


Fig 7-1. Calculador

(2) O calculador calcula eletronicamente os ângulos em elevação e em direção que devem ser dados ao canhão, em relação ao eixo de visada, a partir das informações recebidas dos circuitos eletrônicos internos, das caixas de comando e balística, do telêmetro laser, dos captores de condições variáveis e dos captores de atitude do carro. As informações recebidas são enviadas na forma de sinais elétricos à caixa elétrica do visor e se transforma em ordem de correção de eixo de visada enviada aos motores de posicionamento do espelho regulador denominado “ASSERVI”.

(3) Como limitações, pode-se destacar que o calculador é programado para trabalhar entre 400 e 4.000 m,enquanto que o laser mede até 9.995 m. Para realizarmos o tiro com a Mtr coaxial, teremos uma alça fixa de 400 m, devendo fazer as correções necessárias no retículo.

b. O visor laser (Fig 7-2)

(1) O visor laser encontra-se à frente do atirador e tem sua alimentação feita pela caixa de alimentação laser localizada no interior da torre, acima do canhão.

(2) O visor é composto de três partes:

(a) parte ótica do visor;

(b) caixa eletrônica do visor; e

(c) cabeça laser.

(3) A cabeça laser é um conjunto emissor - receptor que permite:

(a) a produção de uma luz IV de grande energia em um lapso de tempo extremamente curto. Quando acionado o botão do telêmetro laser, à direita e à frente dos punhos de comando do At, essa luz se desloca na forma de um facho muito estreito que se reflete ao entrar em contato com um obstáculo;

(b) captar o eco laser (parte muito tênue de energia refletida). O tempo de ida e volta do facho laser é medido e interpretado em termos de distância por um sistema de cronometria incluso na caixa laser do atirador. O sistema de cronometria se baseia na velocidade do raio laser emitido (300 milhões de metros por segundo).

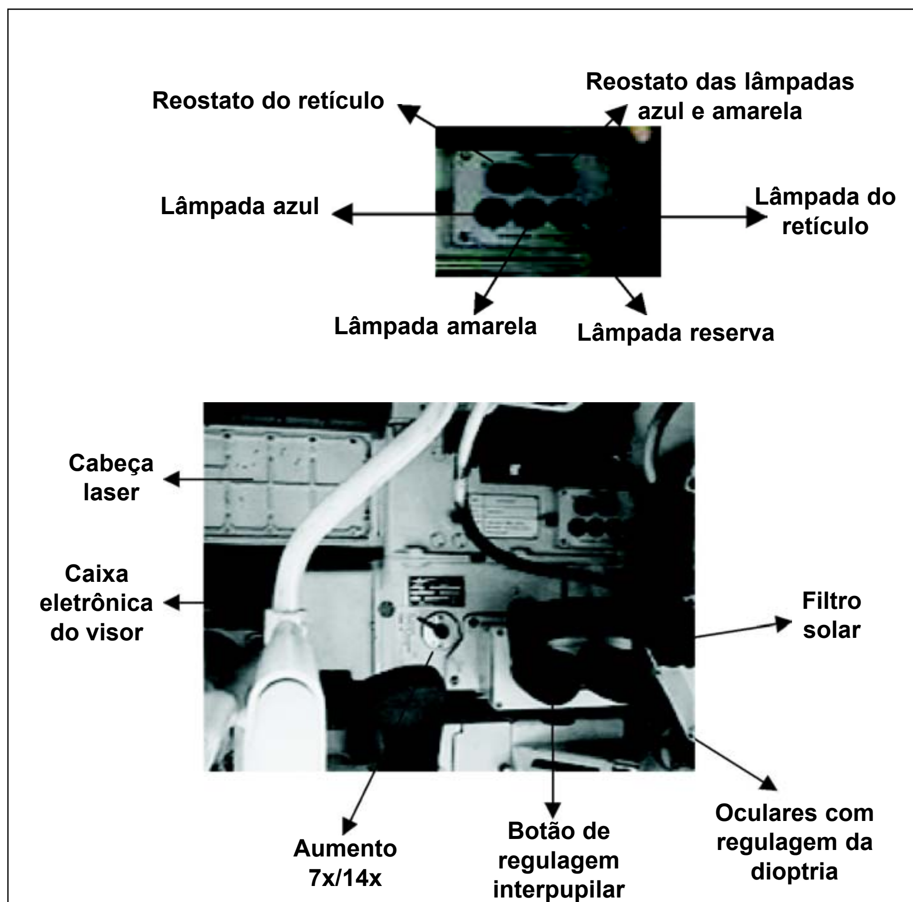


Fig 7-2. Visor laser

(4) O raio laser adota o seguinte trajeto:

(a) sai da parte do emissor da cabeça laser;

(b) reflete no espelho “DICHROIQUE”;

(c) reflete no espelho regulador (“ASSERVI”), e sai pela cabeça da objetiva do visor;

(d) reflete no objetivo;

(e) entra pela cabeça da objetiva do visor;

(f) reflete no espelho regulador (“ASSERVI”), e no espelho “DICHROIQUE”; e

(g) chega na parte do receptor da cabeça laser, depois da focalização.

OBSERVAÇÃO: A potência com que sai o laser é muito grande; quando da sua utilização, é necessário que as medidas de segurança sejam atentamente observadas.

(5) O telêmetro laser apresenta as seguintes possibilidades, limitações e características:

(a) alcance - de 400 a 9.995 m, com leituras de cinco em cinco metros. Precisão - na ordem de ±7 m a qualquer distância;

(b) limitações - A telemetria pode ser alterada por certas condições atmosféricas (chuvas abundantes e nevoeiros);

(c) divergência - O raio laser se apresenta na forma de facho possuindo uma divergência aproximadamente de 0,3 milésimos. Isso significa que a 1.000 m, por exemplo, o facho adota a forma de um círculo de 30 cm de diâmetro.

(6) O telêmetro pode apresentar alguns incidentes quando de sua utilização, sendo os casos mais comuns:

(a) 1º incidente - Duplo eco. Em algumas ocasiões, o raio emitido, pode atingir mais de um objetivo ou acidentes do terreno situados a distâncias diferentes (± 30 metros). Ex: Um obstáculo à frente do objetivo.

(b) 2º incidente - Apresenta as seguintes situações:

1) 1ª situação - A distância medida não é utilizada pelo SACT. (Ela não está compreendida entre 400 e 4.000 m. ou é inferior a distância escrita na caixa laser do Cmt CC);

2) 2ª situação - O facho de retorno é muito fraco (Ex: as circunstâncias atmosféricas absorvem);

3) 3ª situação - O facho de saída é insuficiente (tensão baixa nas baterias, potenciômetro de alimentação mal regulado , defeito no emissor laser).

(c) para os casos supracitados o SACT reage de uma forma precisa, como demonstrado no quadro a seguir:

SINTOMAS	CAUSAS	REAÇÃO DO SISTEMA
Acende a luz amarela no visor. Duas distâncias estão entre 400 e 4.000 m.	"Duplo eco".	A menor distância medida é enviada ao calculador. O atirador pode selecionar a maior distância pressionando o pedal de seleção de eco para frente.
Lâmpada azul. Uma ou duas distâncias entre 4.000 e 9.995 m.	A distância medida não pode ser utilizada pelo SACT.	A distância envidada ao calculador é 3.995 m.
Lâmpada azul. Nenhuma distância é afixada.	A distância medida é inferior à afixada pelo Cmt. Não houve recepção.	O calculador vai registrar a alça de combate. O calculador vai registrar a alça de combate.
Lâmpada Azul. Os algarismos "0000 0000" aparecem nas janelas de distâncias.	Não houve emissão do laser.	O calculador vai registrar a alça de combate.

OBSERVAÇÃO: Se a distância for inferior a 400 m, o calculador vai registrar a alça de combate.

c. A caixa de alimentação laser (Fig 7-3) - Essa caixa contém os circuitos capazes de fornecer a energia elétrica e as tensões necessárias ao funcionamento do emissor, do receptor laser e da cronometragem. A face da frente da caixa comporta cinco conectores, uma válvula de recompletamento de nitrogênio, um fusível de 10A que protege a parte laser e um potenciômetro de regulagem da energia da emissão laser (somente utilizado pelo 2º escalão de manutenção).



Fig 7-3. Caixa de alimentação laser

d. A caixa eletrônica do visor (Fig 7-2) - Essa caixa contém os circuitos que permitem comparar os sinais elétricos (angulares) vindos do calculador, do captor de elevação do canhão e do espelho “asservi”. A partir dessas comparações ele gera as ordens envidas aos motores de posicionamento do espelho “asservi”, em direção e elevação, para dar orientação correta em relação ao eixo do canhão, de acordo com a orientação que foi determinada pelo calculador (ângulo de alça corrigido e deriva corrigida).

e. Os sensores - O SACT possui dois tipos de sensores: os sensores de condições variáveis (cinco) e os sensores de atitude do carro (cinco).

(1) Sensores de condições variáveis

(a) Sensor de temperatura do ar (Fig 7-4) - Localizado sobre o teto da torre, o sensor se apresenta na forma de um cilindro dentro do qual existe uma resistência elétrica, que é influenciada pela temperatura exterior. É protegido por uma blindagem com alguns orifícios. Seu funcionamento vai de - 40ºC a 52ºC e quando o sensor estiver fora do circuito, o sistema receberá a temperatura de 15ºC.



Fig 7-4. Sensor de temperatura do ar

(b) Sensor de vento lateral (Fig 7-5) - Localizado sobre o teto da torre, à esquerda do sensor de temperatura do ar. Este sensor é constituído de uma resistência com dois filamentos horizontais paralelos, protegidos por uma grade esférica montada sobre uma base blindada. No caso de não utilização do sensor, a grade deve ser protegida por uma coifa. O sensor permite medir a velocidade do vento lateral entre 0 e 20 m/s e seu funcionamento baseia-se no resfriamento de um ou de outro filamento (esquerdo ou direito) determinando o sentido do vento. Quando estiver desligado o valor de 0 m/s, é registrado no calculador.



Fig 7-5. Sensor de vento lateral

(c) Sensor de pressão atmosférica - Localizado contra a parede da torre, à direita do atirador, atrás da caixa balística. Apresenta-se na forma cilíndrica, sendo constituído de uma cápsula que se deforma com a pressão do ar. Essa deformação é medida eletricamente sendo seu funcionamento de 710 a 1.320 HPa. Quando estiver desligado, o valor 1.013 HPa, é registrado pelo calculador.

(d) Sensor de temperatura da pólvora (Fig 7-6) - Localizado na parede da torre, atrás da caixa de primeira intervenção da coaxial. Apresenta-

se na forma cilíndrica, sendo ligeiramente menos volumoso que o sensor de temperatura do ar. O princípio de seu funcionamento é o mesmo do sensor de temperatura do ar, tendo porém como faixa de trabalho de - 40º C a + 66º C. Quando desligado o calculador registra o valor de + 21º C.

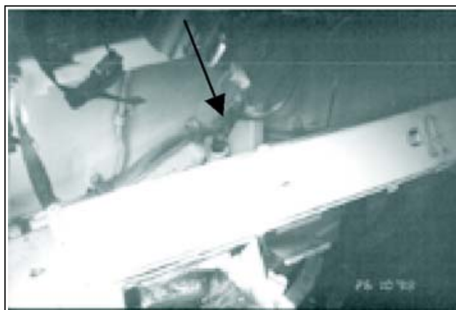


Fig 7-6. Sensor de temperatura da pólvora

(e) Sensor de desgaste do canhão (Fig 7-7) - Localizado sobre a culatra (parte móvel) e sobre o berço (parte fixa), funciona como um contador de tiros. O contador de tiro é composto de 2 (duas) partes, uma parte, constituída de um batente fixado à culatra e a outra constituída de um interruptor (o contador de tiro propriamente dito) localizado no berço, acionado por uma alavanca intermediária. Quando do recuo do canhão, o batente se retira e libera a alavanca intermediária, que aciona o interruptor. A cada tiro do canhão, o valor de 1 EFC é subtraído do valor inicial de 215 EFC, porém, cada tipo de munição tem o seu EFC , tornando importante que o Cmt CC calcule e depois atualize o valor fixado na janela do contador de tiro afixado na caixa balística. APDS 1 EFC//HEP 0,1 EFC//FLECHA 1 EFC//HEAT 0,2 EFC.

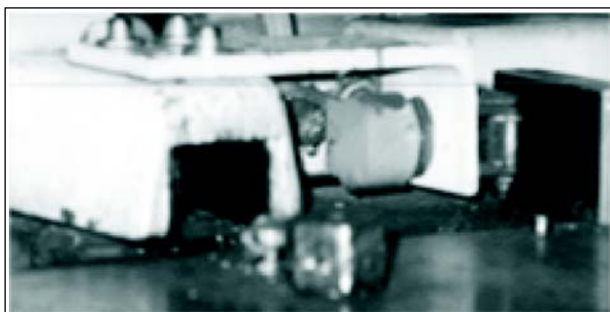


Fig 7-7. Sensor de desgaste do canhão

(2) Sensores de atitude do carro

(a) Sensor de elevação do canhão - O sensor é montado sobre o mesmo eixo que o transmissor de ângulos da TRP (atrás do visor laser), sendo composto de dois conjuntos:

1) uma articulação e um braço de ligação formando um meio paralelogramo articulado, permitindo a transmissão do movimento de rotação do tubo para o sensor propriamente dito; e

2) uma caixa cilíndrica na qual os movimentos do meio paralelogramo são convertidos em impulsos elétricos e enviados à caixa eletrônica do visor que reconhece assim, a todo momento, o ângulo de elevação do tubo.

(b) Sensor de inclinação lateral (Fig 7-8) - Localizado no teto da torre, à esquerda da caixa de alimentação laser, o sensor tem a forma de uma caixa metálica contendo um pêndulo. Este pêndulo estará sempre na vertical, seja qual for a inclinação lateral da torre. Dessa forma, o ângulo de inclinação será medido eletronicamente e transmitido ao calculador. O sensor funciona até 15º (à direita e à esquerda). Ele é desligado quando o carro está em movimento.

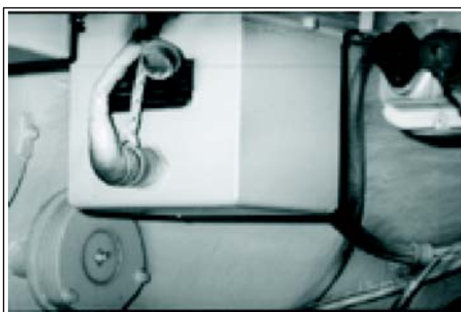


Fig 7-8. Sensor de inclinação lateral

(c) Sensor de velocidade angular (Fig 7-9) - O sensor de velocidade angular é fixado à parede da torre, à esquerda do reparo da Mtr coaxial. É constituído de um dínamo em contado com a cremalheira da torre, por intermédio de uma roda dentada. Quando a torre gira, o dínamo gira a um velocidade proporcional à velocidade da torre, dessa forma, quando é acionada a tecla da velocidade angular, a velocidade de rotação da torre, é enviada ao calculador na forma de um sinal elétrico e memorizado durante o tempo em que a referida tecla permanecer apertada. O calculador traduz o sinal em velocidade angular horizontal do objetivo, calculando, automaticamente, a precessão a ser aplicado no tubo do canhão. O sensor mede velocidades angulares de 0 a 50 milésimos/s. Quando o CC estiver em movimento, a função do sensor é feita pelos posicionadores elétricos.



Fig 7-9. Sensor de velocidade angular

(d) Sensor de carro em movimento - O sensor é constituído de uma derivação elétrica partindo do taquímetro localizado no painel do motorista, que envia a mensagem para o calculador, via caixa de contato contínuo. Quando o carro está em movimento, esse sensor realiza as seguintes operações:

1) reativação da estabilização d'armas em direção;

2) corte do funcionamento dos captores de inclinação lateral e velocidade angular.

OBSERVAÇÃO: O sensor entra em funcionamento quando o carro atinge uma velocidade na ordem de 5 a 10 km/h.

(e) Os posicionadores elétricos - Cada um dos posicionadores elétricos (elevação e direção) fornece à unidade eletrônica da estabilização um sinal elétrico proporcional a inclinação dos punhos do atirador. Esses sinais são disponíveis desde que os giroscópios estejam acionados (estabilização pronta) e são utilizados pelo calculador para medir a velocidade angular do canhão e da torre, no caso de um alvo móvel, a bordo de um carro em movimento. Quando o CC estiver parado, com a estabilização ativa, somente o posicionador elétrico de elevação vai funcionar; isso significa que no caso de um alvo móvel (CC que atira parado) o captor de velocidade angular da torre permanecerá ativo. Os posicionadores elétricos medem velocidades angulares de 0 a 20 milésimo/s.

(f) Os conjuntos de comando e controle são:

1) Caixa de comando do SACT (Fig 7-10 e 7-11) - Localizada sobre a caixa de controle e regulagem do atirador, contém os diferentes comandos que permitem:

a) realizar a abertura do funcionamento e o controle do sistema;

b) selecionar o processo para enviar uma distância ao calculador (distância laser/manual);

c) a seleção das armas (canhão/Mtr coaxial) e do tipo de munição 105 mm a ser utilizada; e

d) a realização do alinhamento do visor.

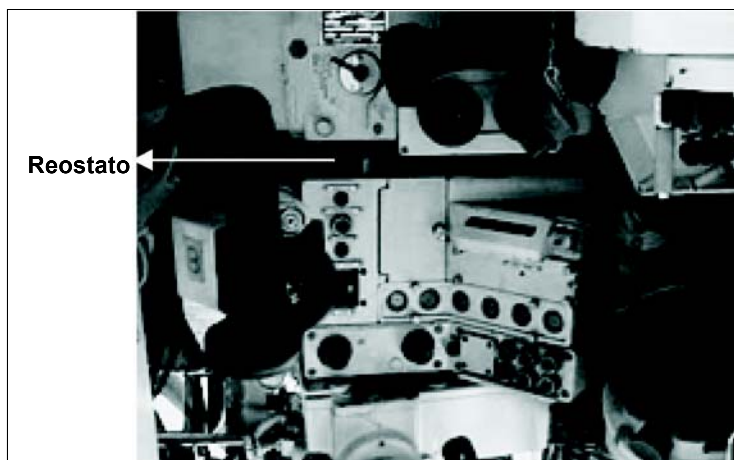


Fig 7-10. Caixa de comando do SACT

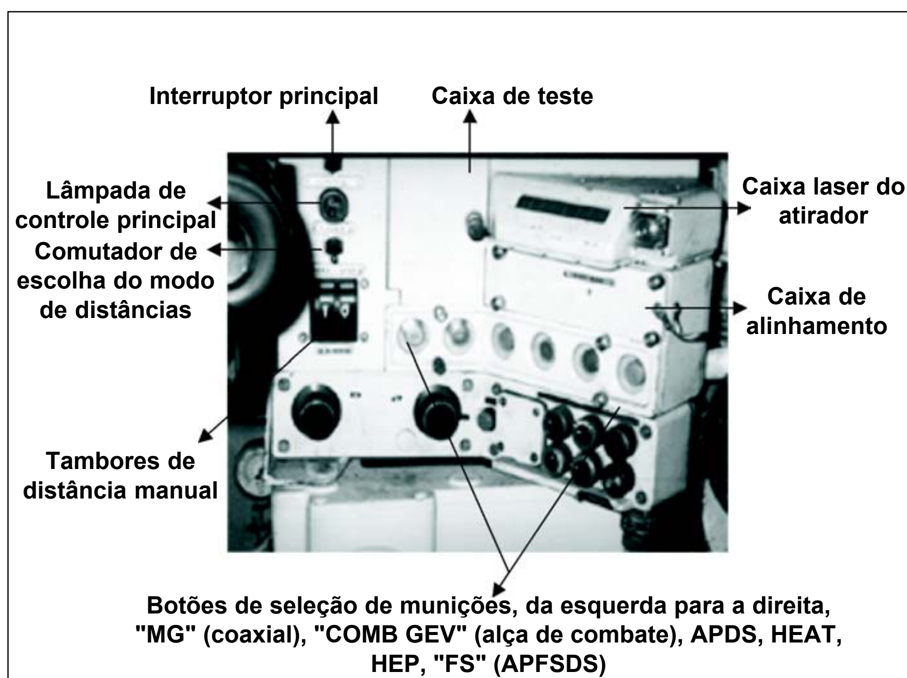


Fig 7-11. Caixa de comando do SACT

2) Descrição de seus componentes e suas respectivas funções:

a) reostato de iluminação - Localizado sobre a caixa de comando do SACT, imediatamente acima do interruptor principal, permite regular a intensidade das luzes, dos botões para a escolha das munições, dos algarismos digitais das distâncias, do tambor de distâncias e da lâmpada testemunha de distância manual.

b) interruptor principal - Permite colocar o SACT sob tensão (independente do interruptor principal da torre).

c) lâmpada de controle principal - Ela acende em dois casos:

- quando um dos captores de condições variáveis estiver defeituoso;

- quando a tensão das baterias cair para menos que 16V por mais de 3 (três) segundos.

d) comutador de escolha do modo de distâncias - Quando estiver na posição laser, o calculador vai computar a distância medida pelo laser ou de uma das alça de combate (se seus respectivos botões forem apertados), com a exceção do botão MG (MAG coaxial). Quando o comutador é passado para a posição “DIST MAN”, o calculador passa a computar a distância afixada nos tambores de distância manual (exceto coaxial), nesta posição, nenhuma distância medida pelo laser, ou alça de combate escolhida, será utilizada pelo calculador;

e) os tambores de distância manual - Os dois tambores graduados (o da esquerda de 0 a 3 e o da direita de 0 a 9) permitem registrar uma distância em centenas de metros de 00 a 39. Exemplo: 2-4 = 2.400 m;

f) botão “MG” (coaxial) - Quando pressionado, se acende e todas os outros botões de munições se apagam e uma alça fixa de 400 m é enviada ao calculador. Uma distância manual registrada, distâncias eventualmente medidas pelo laser, alças de combate e ordens dos captores (exceto o captor de carro em movimento e posicionadores elétricos), não são mais processados pelo calculador. O circuito de disparo do canhão é desligado;

g) botões APDS / HEAT / HEP / FS (Flecha) - Cada um desses botões possui uma cor diferente, de maneira a permitir uma identificação visual certa e rápida. Quando um deles for pressionado, o botão se acenderá e todos os outros se apagarão e calculador estará pronto para trabalhar em função da munição escolhida;

h) botão alça de combate - Esse botão tem a inscrição “COMB GEV” e quando é acionado juntamente com o botão de outra munição 105 mm, ele se acende e o calculador é imediatamente programado em função de uma distância registrada para a munição considerada. O botão alça de combate não influencia na seleção “MG” e na seleção de uma distância manual. Ele se apaga quando uma distância é medida pelo laser;

i) caixa de teste (Fig 7-11) - Esta caixa contém: três lâmpadas verdes, um contador de emissões laser e um interruptor de teste. Ela permite a realização do autoteste do SACT, operação na qual pode-se constatar defeito no calculador, no visor laser e no telêmetro laser;

j) caixa de alinhamento - Esta caixa contém os botões utilizados no alinhamento do visor laser com o canhão, sendo um botão para o

alinhamento em elevação e um botão para o alinhamento em direção, ambos graduados de -3 a +3 milésimos de 0,1 em 0,1 milésimo; o interruptor de alinhamento com as posições "CALC"/ "SIMBL" , que na posição "CALC" permite que o calculador realize a correção no espelho regulador e na posição "SIMBL" impede qualquer tipo de correção por parte do calculador; e a lâmpada testemunha de distância manual, que deve estar acesa sempre que o comutador de distâncias estiver para baixo; (Fig 7-12)

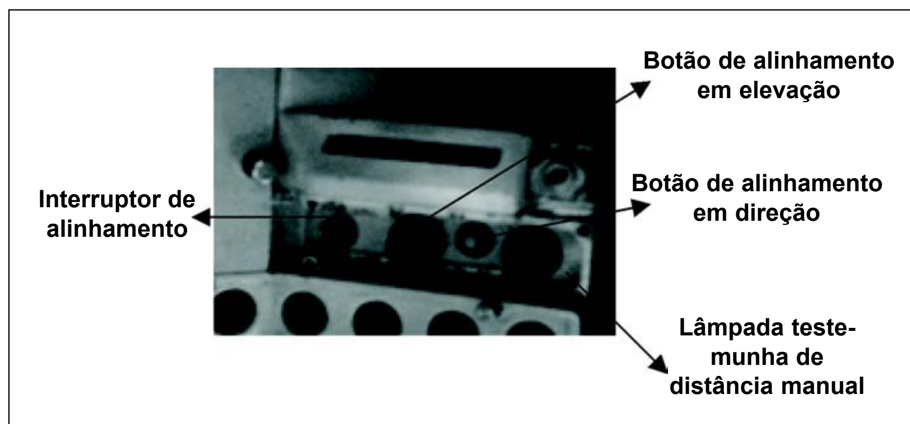


Fig 7-12. Caixa de alinhamento

k) a caixa laser do atirador (Fig 7-11) - Localizada acima e à direita da caixa de comando do SACT, tem por finalidade colocar em funcionamento o laser, bem como permitir a leitura das distâncias medidas. Por intermédio de uma chave laser, pode-se restringir o uso do laser quando as condições de segurança não são atingidas. A janela de distâncias pode afixar uma ou duas distâncias (entre 400 e 9.995 m). Após a colocação da chave laser na fechadura apropriada, é necessário realizar um giro para a direita para que o laser possa funcionar.

l) caixa balística (Fig 7-13) - Localizada contra a parede da torre, à direita e acima da posição do atirador, permite a atualização dos valores do salto inicial em direção e elevação para cada tipo de munição, contém os interruptores que permitem ligar e desligar os captores de condições variáveis, contém a janela de leitura de EFC e um interruptor para modificação do valor de EFC restante. O interruptor de correção de EFC, permite a correção para mais ou menos na razão de uma unidade por aproximadamente 7 (sete) segundos. A lâmpada testemunha correspondente a cada captor se acende em caso de pane. Os interruptores dos captores permitem que eles sejam desligados. Os botões de salto em elevação e direção são do tipo empurre e gire, sendo graduados de -3 a +3 milésimo de 0,1 em 0,1 milésimo e serão utilizados na obtenção do ponto médio de impacto;



Fig 7-13. Caixa balística

m) caixa laser do Cmt CC (Fig 7-14) - Fixada no teto da torre, à frente e à esquerda do Cmt CC, atrás dos periscópios, permite que as distâncias medidas pelo laser possam ser lidas pelo Cmt CC. Permite também, que o Cmt CC, registre um valor mínimo para as distâncias que devem ser processadas pelo calculador. O botão de distância mínima possui as seguintes inscrições: 0,4 -1 -1,5 -2 -2,5 -3, que representam a distância em quilômetros (qualquer distância medida inferior à registrada, é ignorada pelo calculador);

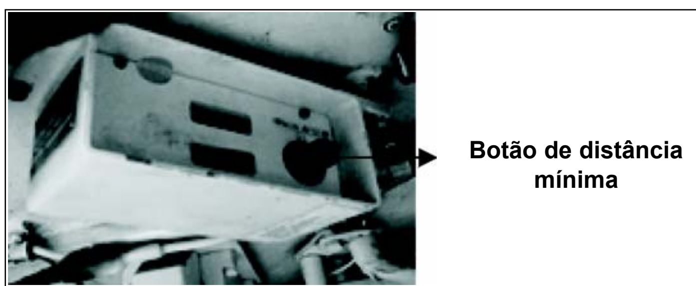


Fig 7-14. Caixa laser do Cmt CC

n) caixa de munições do Cmt CC (Fig 7-15) - Fixada no teto da torre, à esquerda da caixa laser do Cmt CC, permite ao Cmt CC controlar ou selecionar a munição, por intermédio dos botões de munição. (A munição processada pelo calculador será a última escolhida);



Fig 7-15. Caixa de munições do Cmt CC

o) pedal de seleção de eco (Fig 7-16) - Localizado no piso da torre, próximo ao pé esquerdo do atirador, permite ao atirador, selecionar a maior distância afixada na janela laser da caixa de controle laser do At, pressionando a parte da frente do pedal. O retorno à pequena distância é sempre possível, bastando para isso, que o atirador pressione a parte de trás do pedal. Caso o At não escolha a distância através do pedal, o calculador irá trabalhar com a menor das distâncias;



Fig 7-16. Pedal de seleção de eco

p) punhos de comando do atirador (Fig7-17) - Localizados à frente do assento do atirador, possui os seguintes comandos:

- tecla de velocidade angular - Localizada acima do punho esquerdo e voltada para o atirador. Quando acionada, permite que seja calculada a precessão por intermédio do captor de velocidade angular e/ou dos posicionadores elétricos. A velocidade angular horizontal de um alvo é sempre medida, seja pelo captor de velocidade angular, para um carro parado, seja pelos posicionadores elétricos, quando o carro estiver em movimento. A velocidade angular vertical de um objetivo, sempre será medida pelos posicionadores elétricos, para isso, os giroscópios devem estar ligados;

- tecla do laser - Localizada acima do punho direito e voltada para o atirador, quando acionada, envia o laser para que seja medida a distância do alvo;

- gatilhos - Localizados acima e à frente dos punhos de comando do atirador encontram-se dois gatilhos que permitem o disparo elétrico;e

- teclas do freio magnético - Localizadas na parte detrás dos punhos, quando acionadas (uma ou outra) liberam o freio magnético, permitindo o giro hidráulico.

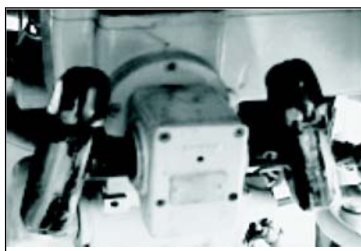


Fig 7-17. Punhos de comando do atirador

ARTIGO II

SISTEMA SECUNDÁRIO DE TIRO

7-5. GENERALIDADES

a. O sistema secundário de tiro compreende os instrumentos de pontaria que serão utilizados quando:

(1) o SACT estiver em pane;

(2) não é possível utilizar o SACT (tiro noturno sem utilização do projetor); e

(3) quando a situação favorecer a utilização de outro instrumento de pontaria (Ex: tiro com a Mtr coaxial a 600 m).

b. O sistema secundário de tiro é composto dos seguintes instrumentos:

(1) luneta TZF 1A;

(2) luneta TRP2A; e

(3) periscópios.

7-6. LUNETA TZF 1A

a. A luneta TZF 1A (Fig 7-18) será utilizada pelo At, como instrumento secundário de tiro, quando o SACT não puder ser empregado.

b. A TZF 1A está fixada em um encaixe no teto da torre, paralelamente ao tubo, no lado esquerdo da caixa de comando do SACT. Sua parte anterior é ligada ao escudo do canhão, acompanhando os movimentos desse componente.

7-7. POSSIBILIDADES

a. A TZF 1A oferece ao atirador as seguintes possibilidades:

(1) vigiar o campo de batalha e observar o tiro - Para tanto, possui as seguintes características:

(a) dioptria de +4 a -4;

(b) regulagem de apoio para a face;

(c) aumento de 08 (oito) vezes;

(d) campo visual horizontal de 178 Mil;

(e) sistema antiembaçante;

(f) peso de 20 kg; e

(g) pode ser utilizada com a estabilização ligada, não podendo, porém, ser realizada a regulagem das distâncias por medida de segurança.

(2) Apontar e corrigir o tiro - É dotada de um retículo OTAN com as seguintes escalas:

(a) APDS - T (APFSDS - T) até 2.400 m (APDS);

(b) HEAT - T até 3.500 m (HEAT);

(c) HEP - T (WP - T) até 3.500 m (HESH); e a

(d) Metralhadora coaxial até 1.600 m (MG).

OBSERVAÇÕES:

1) Na escala da APDS observa-se uma posição marcada com a letra B, que será utilizada no alinhamento.

2) A iluminação do retículo e das escalas é acionada por um interruptor e a intensidade é regulada por um reostato; ambos se localizam na caixa de comando do At.

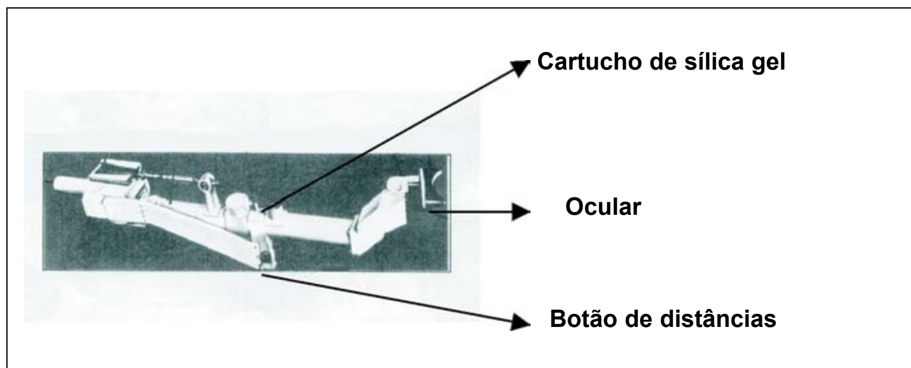


Fig 7-18. Luneta TZF

7-8. MANUTENÇÃO

a. O cartucho de sílica gel deve ser controlado. Na cor azul está muito bom, na cor rosa está regular e na cor branca deve ser trocado.

b. O protetor dos olhos e o apoio frontal devem ser manutenidos com água e sabão e, depois de secos, tratados com talco.

7-9. LUNETA TRP 2A

A luneta TRP 2A é o instrumento de tiro do Cmt CC, permitindo a este:

a. vigiar o campo de batalha;

b. observar e corrigir o tiro;

c. executar a transferência de um alvo para o At;

d. controlar o trabalho do At; e

e. avaliar distâncias;

7-10. DESCRIÇÃO DAS POSSIBILIDADES

a. Observar o campo de batalha e observar o tiro

(1) A TRP (Fig 7-19 e 7-20) é monocular e apresenta as seguintes características:

(a) dioptria de +3 a -3;

(b) aumento de 4 (quatro) vezes (distância mínima de 600 m, campo visual de 276 Mil) a 20 vezes (distância máxima de 3.000 m, campo visual de 54 Mil) com comando de ajuste feito por meio de pedal acionado pelo pé direito do Cmt CC, ou manualmente;

(c) possibilidade de usar filtro solar;

(d) observação em 360º graças a um dispositivo que permite desacoplar e mover a objetiva da TRP de forma independente da torre;

(e) mover verticalmente a objetiva; e

(f) um sistema elétrico de transmissão de ângulos (SETA) que permite ao Cmt CC:

1) modificar manualmente a pontaria vertical (modo “Manual“); e

2) programar o instrumento para que o mesmo siga automaticamente os movimentos do tubo em função dos parâmetros de tiro escolhidos.

OBSERVAÇÃO: O SETA no modo automático não deve ser utilizado durante a progressão com estabilização ativa, pois as oscilações constantes do tubo podem danificar o sistema.

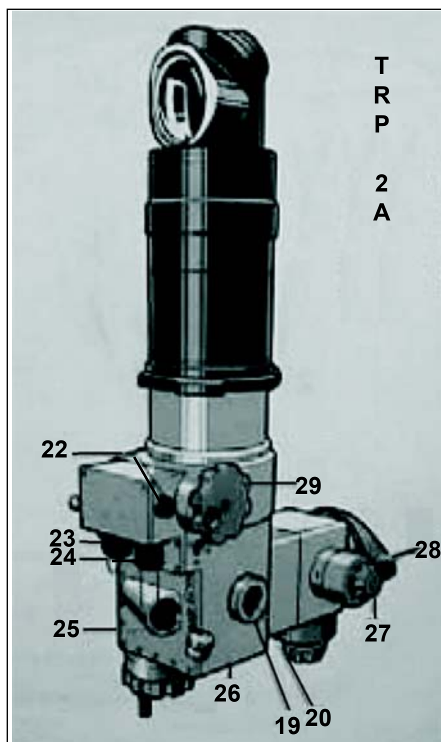


Fig 7-19

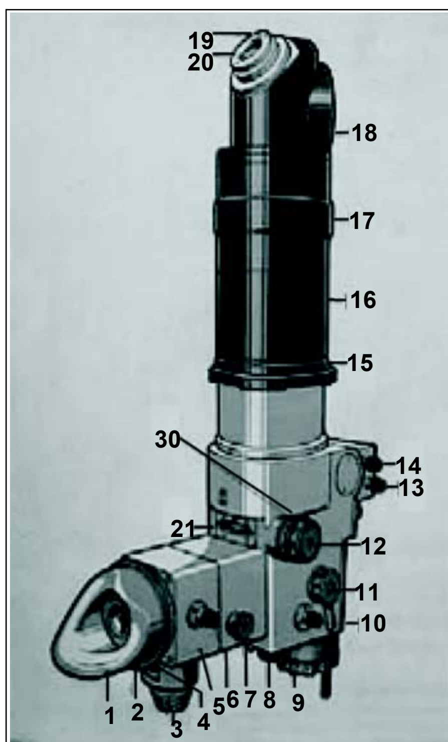


Fig 7-20

LEGENDA (Fig 7-19 e 7-20)

1 - Proteção em borracha para a ocular.
2 - Regulagem da dioptria.
3 - Botão de regulagem da altura do objetivo.
4 - Janela de leitura da altura do objetivo.
5 - Alojamento do retículo.
6 - Lâmpada do gabarito.
7 - Filtro solar.
8 - Lâmpada do retículo.
9 - Orientação da objetiva.
10 - Lâmpada da escala de distâncias.
11 - Alavanca de desacoplamento.
12 - Reostato do retículo.
13 - Reostato da escala de distâncias.
14 - Reostato do gabarito.
15 - Sistema de travamento.
16 - Tubo da objetiva.
17 - Cinta de estanqueidade.
18 - Objetiva.
19 - Janelas.
20 - Cartucho de sílica gel.
21 - Direção da observação.
22 - Fusível.
23 - Tomada com cinco pólos.
24 - Tomada com sete pólos.
25 - Ligação com o indicador de derivas.
26 - Cárter.
27 - Botão de regulagem da largura do objetivo.
28 - Janela de leitura da largura do objetivo.
29 - Botão e distâncias.
30 - Alinhamento em direção.

b. Executar a transferência de um alvo para o atirador

(1) 1º Caso - TRP coaxial ao canhão (alavanca de desacoplamento na posição “EIN” e retículo aparente). Com o auxílio do punho de prioridade, o Cmt CC coloca o retículo sobre o alvo e executa o comando de tiro. Este método é otimizado se os parâmetros de tiro forem aqueles da alça mínima (APDS 1.000 m). Se outra alça ou munição for empregada, a convergência dos retículos do At e do Cmt CC será imperfeita, contudo o erro será admissível para uma identificação do alvo pelo At.

(2) 2º Caso - TRP apontada para setor diferente daquele do At (retículo não visível).O Cmt de CC deve colocar a alavanca de desacoplamento na posição “EIN” e com auxílio do punho de prioridade girar a torre para o alvo até que o retículo se torne invisível e se ouça um barulho característico do acoplamento.

c. Apontar, atirar e corrigir o tiro

(1) A TRP é dotada de retículo padrão OTAN projetado na ocular. O instrumento é provido de um sistema antiembaçante que funciona durante a telemetria laser e o tiro do canhão.

(2) O tiro é possível com todos os tipos de Mun 105 mm e com a Mtr Coaxial em distâncias de 600 a 3.000 m.

d. Controlar o trabalho do atirador - Isso é possível graças a convergências entre a TRP e os instrumentos de visada do At, considerando as restrições já expostas.

e. Estimar distâncias (uso eventual) - A estimativa é feita por meio de um gabarito de medidas. Através dos botões de regulagem do gabarito, pode-se registrar as dimensões do alvo (dado que deve ser do conhecimento do Cmt CC), como por exemplo: Um CC de 3 metros de altura por 3,50 metros de largura. Após inseridas as dimensões do alvo no gabarito, o Cmt CC deve, utilizando o pedal da TRP ou o botão de distâncias, enquadrar o alvo dentro do gabarito, desta forma, quando o alvo encontrar-se dentro do gabarito, sua distância estará sendo mostrada na escala de distâncias.

7-11. SISTEMA ELÉTRICO DE TRANSMISSÃO DE ÂNGULOS TEW 2A (SETA)

a. O sistema tem por finalidade manter a luneta apontada verticalmente em harmonia com o tubo do canhão e permitir apontar a luneta verticalmente de forma manual.

b. O SETA é composto de:

(1) um suporte que pode alojar a luneta TRP 2A ou a luneta IV;

(2) um transformador - amplificador que recebe os comandos de mudanças de ângulo vertical ajustando a posição da luneta;

(3) um transmissor de ângulo que mede permanentemente a posição do Can com referência à horizontal do CC;

(4) um transmissor de ângulo da luneta que mede permanentemente a posição da luneta com referência à horizontal do CC; e

(5) um motor de posicionamento que sob ordem do transformador - amplificador modifica a posição do suporte com auxílio de um pistão.

7-12. CAIXA DE COMANDO SETA

Localizada à frente do Cmt CC permite a ele: (Fig 7-21)

a. selecionar o modo de ajuste vertical da luneta manual (manual - “MAN HAND”) ou automático (“AUTOM”);

b. selecionar a munição a ser empregada; e

c. realizar o alinhamento.

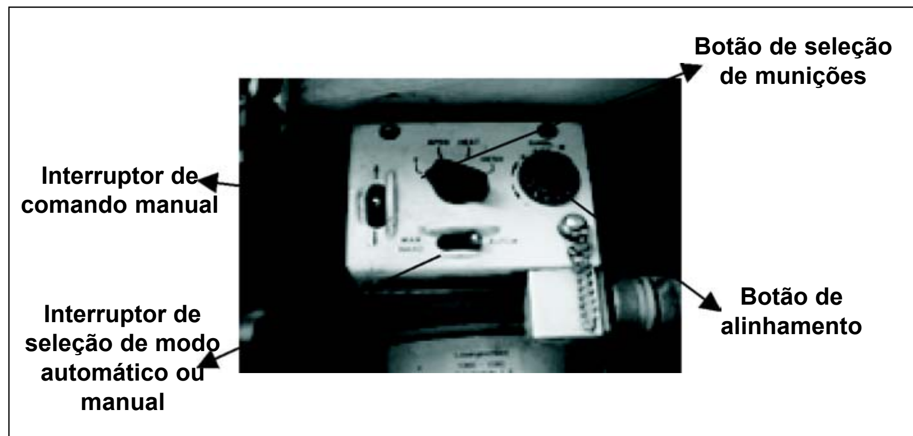


Fig 7-21. Caixa de comando da TRP

7-13. ACESSÓRIOS DA TRP

São acessórios da TRP:

a. 2 (duas) coifas para proteção, uma contra o sol e a outra contra a chuva;

b. 2 (duas) coifas com vedação para passagem a vau com preparação;

c. pedal de comando do aumento da luneta;

d. cabo de contra-rotação ligando a luneta ao indicador de derivas;

e. chave de remoção, transportada no pequeno estojo de ferramentas do At, utilizada para instalar e remover a luneta;

OBSERVAÇÃO: O transformador do Aux At (localizado no teto da torre) possui um interruptor que na sua posição para baixo, fecha o circuito elétrico do pedal da TRP.

7-14. CUIDADOS NA MANUTENÇÃO

Os cuidados a seguir deverão ser observados:

a. para limpeza das lentes usar somente pincéis ou papel de seda específico para esse fim;

b. as coifas de borrachas devem ser lavadas com água e sabão, secas e pulverizadas com talco;

c. os cartuchos de sílica-gel, usados para manter o equipamento livre de umidade, devem ser controlados regularmente;

d. o SETA não deve ser usado no modo automático durante progressões com o sistema de estabilização ativo, sob o risco de danificar o motor de posicionamento;

e. quando utilizar o pedal de aumento, fazer o movimento devagar quando da aproximação dos limites de distância (600 ou 3.000 m);

f. durante a instalação da luneta cuidar para que ela não sofra batidas e quedas violentas e que a rosca de fixação não seja girada mais que duas voltas (2 (dois) filetes).

7-15. INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DA LUNETA TRP 2A

a. Medidas para remoção da luneta:

(1) retirar a coifa de proteção;

(2) acionar o interruptor principal da torre e do SETA (seleção manual) e com o auxílio do comando manual colocar a TRP com elevação máxima;

(3) cortar o interruptor principal da torre;

(4) desconectar o cabo de contra-rotação;

(5) desconectar os cabos com tomada 5 (cinco) e 7 (sete) polos;

(6) com a chave apropriada (localizada no pequeno estojo de ferramentas do At) desatarraxar o anel de fixação (+/- 2 filetes); e

(7) destravar o sistema com ajuda da alavanca própria e sustentar a luneta enquanto ela é guiada para fora do suporte.

b. Medidas para instalação da luneta - Executar os procedimentos de remoção na ordem inversa.

7-16. PERISCÓPIOS

a. A VBC - CC LEOPARD 1 A1 é dotado de 18 periscópios, sendo 4 (quatro) reservas. A distribuição dos 14 periscópios permanentes é a seguinte:

(1) 8 (oito) ao redor da escotilha do Cmt CC;

(2) 1 (um) sobre a posição do atirador;

(3) 2 (dois) na escotilha do Aux At (à frente e à esquerda); e

(4) 3 (três) na escotilha do Mot;

b. Os periscópios são todos intercambiáveis, com exceção do periscópio do At, sendo possível realizar as operações de retirada e colocação do interior do CC, sem a necessidade de expor a guarnição.

c. Os periscópios do Cmt CC, auxiliar do atirador e do motorista são chamados de ordinários e possuem um campo de visão de 50º na horizontal e 40º na vertical.

e. O periscópio do atirador, assim chamado, possui um campo de visão de 60º na horizontal e 33º na vertical.

7-17. SUPORTE DOS PERISCÓPIOS

a. Os periscópios são fixados no teto da torre por intermédio de um suporte. A estanqueidade do sistema é garantida por uma junta de borracha. O suporte central do Cmt CC apresenta as particularidades de possuir um apoio frontal regulável podendo alojar o periscópio IV.

b. O suporte do periscópio do At tem a particularidade de alojar somente este periscópio.

ARTIGO III

SISTEMA AUXILIAR DE TIRO

7-18. GENERALIDADES

a. O sistema auxiliar de tiro é utilizado para amarrar o tiro.

b. O sistema auxiliar de tiro é composto pelo:
(1) indicador de derivas; e
(2) clinômetro.

7-19. INDICADOR DE DERIVAS

a. O indicador de derivas tem por finalidade:
(1) determinar, em milésimos, o ângulo horizontal formado por uma direção de referência e uma direção escolhida;
(2) colocar o canhão e a Mtr coaxial apontados para uma direção determinada, a partir de uma mesma posição do CC; e
(3) modificar rapidamente a direção de pontaria da torre em ângulo máximo de 50 milésimos à esquerda ou à direita;

b. O indicador de derivas é usado para:
(1) elaborar um roteiro de tiro;
(2) apontar o canhão ou Mtr Coaxial para uma direção determinada, com base num roteiro de tiro;
(3) elaborar um croqui de iluminação;
(4) apontar o projetor para uma direção determinada, com base num roteiro de iluminação;
(5) apontar o canhão para um tiro mascarado ou indireto;
(6) determinar uma direção relativa da torre com relação ao chassis;e
(7) controlar a deriva (movimento da torre) quando do acionamento do sistema de estabilização à noite, ou em condições de pouca visibilidade.

7-20. COMPONENTES DO INDICADOR DE DERIVAS (Fig 7-22)

a. Botão central (2) - permite deslocar as agulhas (3,4) manualmente, de maneira a apontar sobre a posição zero das escalas.

b. Agulhas de centenas de milésimo (4) - indica os valores sobre escalas de centenas de milésimo **(6)**. Durante a rotação da torre, a mesma se desloca com mesmo sentido e intensidade da torre.

c. Escalas de centenas de milésimo (6) - graduada de 0 a 3.200 Mil no sentido horário e no sentido anti-horário.

d. Agulha de unidade milésimos (3) - indica os valores sobre a escala de milésimos **(8)**; se desloca de uma volta completa, no sentido horário ou anti-horário, no mesmo sentido de rotação da torre, enquanto a agulha de centenas de milésimos se desloca em uma unidade.

e. Escalas de milésimos (8) - é graduada de 0 a 100 milésimos no sentido anti-horário.

f. Coroa de correção rápida (1) - é independente das outras escalas, se desloca manualmente, sendo graduada com um zero central e duas escalas de 50 milésimo para cada lado.

g. Iluminação - é assegurada por 4 (quatro) lâmpadas que são alimentadas pelo interruptor principal da torre.

h. Indicador da posição da torre (5) - indica, graças às 12 marcações horárias **(7)**, a posição do canhão em relação à carroceria.

i. Caixa do indicador - contém engrenagens de acionamento do equipamento, cabos de iluminação, contato permanente horizontal com o sistema da válvula de proteção do canhão, bem como a conexão mecânica do cabo de contra rotação da TRP.

j. Engrenagem de acionamento - se encaixa, sob pressão, na cremalheira da torre, acionando o indicador.

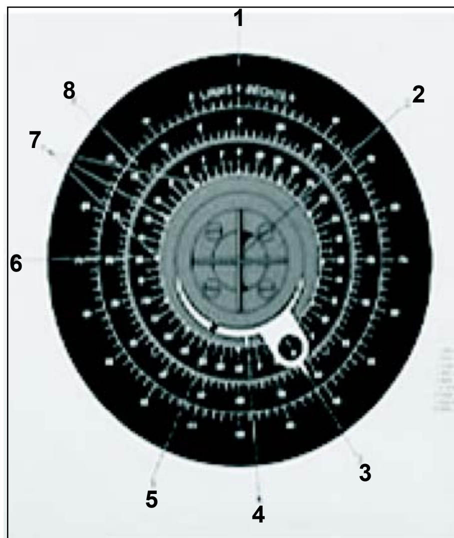


Fig 7-22. Indicador de derivas

7-21. EMPREGO

a. Como medir um ângulo horizontal:

(1) visar um ponto de referência no terreno;

(2) manualmente, com auxílio do botão central, reunir as agulhas sobre o zero da escala;

(3) visar o ponto escolhido; e

(4) registrar o ângulo lido, de acordo com o posicionamento da agulha das centenas de milésimos e da agulha de milésimos, utilizando 04 (quatro) dígitos (Ex: esquerda 0364);

b. Como apontar o armamento em uma direção já estabelecida:

(1) colocar o CC sobre a mesma posição onde foi realizada a medição (não tocar no botão central);

(2) girar a torre até ler no aparelho o valor registrado na primeira fase, atentando para o fato de que a leitura pode ser para a direita ou para a esquerda;e

(3) posicionar a escalas de correção rápida com o zero sobre a ponta da agulha dos milésimos (3).

c. Como realizar uma correção rápida:

(1) girar a torre até o valor de milésimos desejados sobre a escala de correção rápida;

(2) girar a escala de correção de forma que a agulha do milésimo aponte sobre o zero da escala; e

(3) sabendo de antemão o valor a ser corrigido (tiro sobre zona) e o seu sentido (esquerda ou direita), girar a torre até que a agulha de milésimo atinja o valor desejado na coroa de correção rápida.

OBSERVAÇÃO: Para todas as correções, emitir o comando de mudança de direção com uma letra (D ou E) e quatro algarismos; EX: D 0020 - DIREITA ZERO ZERO DOIS ZERO

7-22. TESTE DE PRECISÃO E DESLIZE

a. Esses testes tem por objetivo constatar que o erro admissível nas leituras do indicador de derivas permanece, em todas as circunstancias, a 1 (um) milésimo. É aconselhável executar o teste regularmente e, obrigatoriamente, antes da utilização do indicador de derivas para o tiro.

b. As operações constantes da tabela abaixo são todas realizadas pelo atirador. Os itens de 1 (um) a 5 (cinco) constituem o teste de precisão. Os itens de 6 a 10 constituem o teste de deslize. Caso seja constatado um erro maior do que 1 (um) milésimo, devemos informar à seção de manutenção.

LISTA DE VERIFICAÇÕES
1. Visar, com o movimento manual, um ponto a no mínimo 400 m. O movimento deve ser executado da esquerda para a direita.
2. Colocar as agulhas do indicador de direção em zero através dos botões.
3. Girar a torre manualmente 360º para a direita.
4. Revisar o ponto visado sem ultrapassá-lo (caso ultrapasse, recomeçar).
5. Verificar se o indicador de derivas marca "0000".
6. Recolocar eventualmente o indicador em zero "0000".
7. Girar a torre eletrohidraulicamente para a direita, com movimentos curtos (dando pequenos choques)
8. Girar a torre para a esquerda eletrohidraulicamente, sem choques.
9. Revisar o ponto inicial sem que ele seja ultrapassado.
10. Verificar se o indicador de derivas está marcando "0000", novamente.

7-23. MANUTENÇÃO

a. Realizar o controle da iluminação do indicador de derivas: Com o IPT ligado e o 3º disjuntor da direita da caixa relê principal acionado, as quatro lâmpadas que iluminam o controle devem funcionar (verificar a presença das lâmpadas e realizar a manutenção de suas coifas de borracha com talco).

b. Limpar o vidro.

c. Verificar o funcionamento das agulhas.

d. Verificar o funcionamento do botão central.

7-24. CLINÔMETRO

a. O clinômetro permite:

(1) determinar, em milésimos, o ângulo formado pelo plano horizontal e a elevação do canhão ou Mtr coaxial;

(2) a partir de uma posição preestabelecida para o CC, apontar o canhão e Mtr coaxial em elevação de acordo com um ângulo determinado;

(3) modificar rapidamente a elevação do canhão e da Mtr coaxial em um valor máximo de 2 (dois) milésimos.

b. Fruto destas possibilidades o clinômetro é utilizado para:

(1) elaborar um roteiro de tiro;

(2) posicionar o canhão e Mtr coaxial segundo um ângulo de elevação estabelecido num roteiro de tiro;

(3) elaborar um roteiro de iluminação;

(4) apontar o projetor segundo um ângulo de elevação de um roteiro de iluminação;

(5) apontar o canhão, Mtr coaxial segundo um ângulo de elevação para um roteiro de tiro mascarado ou indireto;

(6) corrigir um tiro em alcance quando os retículos dos instrumentos de visada não puderem ser usados; e

(7) controlar a neutralização dos deslize no plano vertical quando se aciona a estabilização à noite ou em condições de má visibilidade.

7-25. COMPONENTES DO CLINÔMETRO (Fig 7-23)

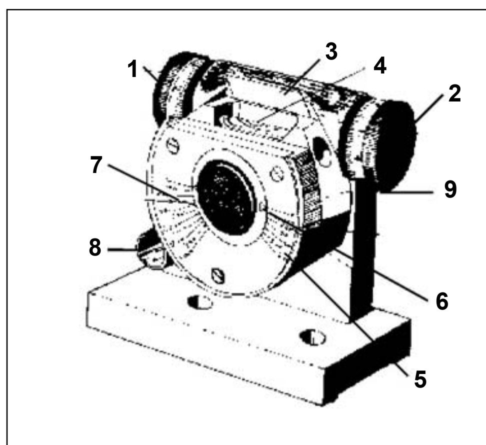


Fig 7-23. Clinômetro

LEGENDA (Fig 7-23)

1 - Botão para elevação e escala de milésimos.
2 - Botão para depressão e escala de milésimos.
3 - Espelho.
4 - Bolha de nível.
5 - Escala de centenas de milésimos para a depressão.
6 - Seta indicadora.
7 - Escala de centenas de milésimos para a elevação.
8 - Tomada.
9 - Alavanca de rotação rápida.

a. Bolha de nível (4) - Tem a função de servir como ponto de referência. Um valor de elevação só é válido quando a bolha se encontrar entre as marcas centrais.

b. Escalas de centenas de milésimos para elevação (7) e depressão (5) - Comparáveis às escalas de centenas de milésimos do indicador de derivas, sendo a seta comparável à agulha das centenas de milésimos do indicador de derivas. As escalas são graduadas para a elevação de 0 a 1.000 milésimos, para depressão de 0 a 600 milésimos, com um traço e um algarismo a cada 100 milésimos.

c. Botões micrômetros de elevação (1) e depressão (2) - Graduados em unidades de milésimo de 0 a 100 milésimos em cada botão, com um traço pequeno de milésimo em milésimo e um traço grande a cada 5 (cinco) milésimos.

d. Espelho (3) - permite uma leitura rápida do nível da bolha.

e. Alavanca de rotação rápida (9) - Permite desacoplar a escala das centenas de milésimos, com o objetivo de aplicar valores com mais de 100 milésimos de variação.

7-26. EMPREGO DO CLINÔMETRO

a. Medir um ângulo vertical:

(1) visar o objetivo;
(2) centralizar a bolha através dos botões micrômetros;
(3) realizar a leitura do ângulo em elevação ou depressão, de acordo com a marcação da seta nas escalas; e
(4) registrar o valor obtido, Ex: Elevação mais vinte (EL+20)

b. Apontar o canhão em uma elevação determinada:

(1) através dos botões micrômetros registrar nas escalas o valor determinado;
(2) mover o canhão em elevação ou depressão até centralizar a bolha.

c. Efetuar uma correção rápida - realizar um deslocamento vertical com o canhão, de forma a posicionar a tangente às marcações externas existentes no vidro.

OBSERVAÇÃO: Quando um movimento combinado for realizado (elevação e direção), iniciar pela correção em direção antes da correção em elevação.

7-27. MANUTENÇÃO DO CLINÔMETRO

a. Verificar o estado da bolha de nível e do espelho.

b. Verificar o funcionamento da lâmpada de iluminação.

c. Verificar o estado das inscrições.

ARTIGO IV

INSTRUMENTOS DE VISÃO NOTURNA

7-28. GENERALIDADES

a. Para o tiro direto à noite, o CC Leopard dispõe dos seguintes equipamentos:

(1) um projetor que pode emitir luz branca ou luz IV;
(2) uma luneta IV; e
(3) um periscópio IV.

b. Serão vistas neste artigo as características, possibilidades e a operação de cada um destes instrumentos.

7-29. PERISCÓPIO INFRAVERMELHO

a. O periscópio IV (Fig 7-24) possui várias maneiras de emprego, como veremos a seguir:

(1) posicionado no alojamento do periscópio central do motorista, é utilizado conjuntamente com os faróis IV e dessa forma, permite a condução do CC à noite;

(2) desembarcado e alimentado por baterias, o periscópio IV possibilita o estabelecimento de um posto de vigilância;

(3) instalado no alojamento frontal da escotilha do Cmt CC, permite a observação de um setor imposto. Nesta posição, o equipamento recebe energia de um cabo de 24V que normalmente encontra-se solto do lado esquerdo do Cmt CC.



LEGENDA
1 - Objetiva.
2 - Tomadas de três pólos.
3 - Junta de estanqueidade.
4 - Interruptor principal.
5 - Borda de fixação.
6 - Cartucho de sílica-gel.
7 - Alojamento para as pilhas.
8 - Oculares.
9 - Apoio frontal.

Fig 7-24. Periscópio infravermelho

b. Quando não estiver sendo utilizado o periscópio IV deve estar acondicionado em seu cofre localizado no compartimento do motorista, à esquerda dos pedais.

7-30. CARACTERÍSTICAS

a. Equipamento é binocular (2 (duas) oculares e 2 (duas) objetivas).

b. Aumento - Não possui aumento algum.

c. Campo de visão - 900 milésimos.

d. Alcance - Seu alcance é de 50 a 100 m (em função da iluminação utilizada ou da intensidade da fonte captada).

e. Alimentação - Sua alimentação é de 1,25 V, podendo ser alimentado pelo cabo de 24V do Mot ou do Cmt CC ou por 2 BA 42.

f. O equipamento possui os seguintes acessórios:
(1) cofre de armazenamento;
(2) apoio frontal para usuário;
(3) 2 (dois) tubos para transporte de cartuchos de sílica-gel; e
(4) chave especial para retirada dos cartuchos de sílica-gel.

7-31. MANUTENÇÃO

a. As oculares e objetivas devem ser limpas com auxílio de pincel e papel apropriado.

b. As juntas de vedação e o apoio frontal devem ser pulverizados com talco.

c. Os cartuchos de sílica-gel devem ser controlados, de forma a serem trocados quando atingirem a coloração rosa.

7-32. MEDIDAS DE SEGURANÇA

a. Evitar choques e umidade excessiva.

b. Jamais estocar ou transportar o equipamento de cabeça para baixo.

c. Só ligar o equipamento à noite ou em locais com pouca luminosidade.

d. Em todas as circunstâncias, evitar expor o equipamento a fontes de luminosidade intensa.

e. Com temperatura ambiente superior a 30º C, só é autorizado o uso em períodos de curta duração (no máximo 10 Seg). A utilização nesta temperatura, terá uma imagem de má qualidade.

7-33. LUNETA IV (Fig 7-25)

a. A luneta de tiro noturno é um instrumento de visão noturna capaz de:
(1) detectar todas as fontes de luz branca ou IV bem como algumas fontes de calor; e
(2) captar, após refletidos, os raios luminosos do projetor do CC (LB ou IV);

b. O equipamento permite ao Cmt CC:
(1) vigiar um setor de tiro de modo passivo (detecção de fontes luminosas e calor) sem emprego do projetor;
(2) vigiar um setor de modo ativo (emprego do projetor para iluminar um setor seja na LB ou IV);
(3) apontar o canhão;
(4) executar o tiro;
(5) observar e corrigir o tiro; e
(6) controlar o trabalho do At.

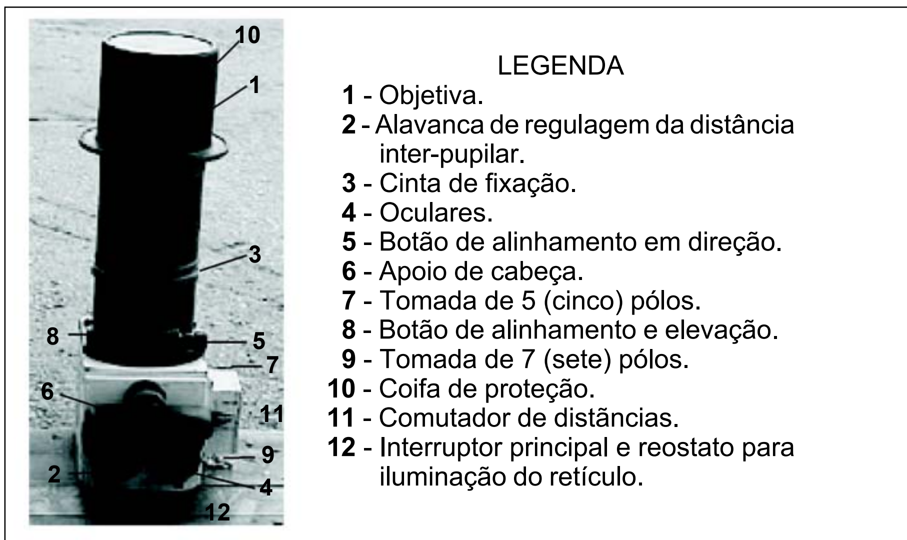


Fig 7-25.Luneta IV

c. Quando não estiver sendo empregada, a luneta IV deve estar alojada no cofre localizado no interior da torre, atrás do auxiliar do atirador. Para o emprego, ela deve ser instalada no suporte da TRP, que deverá ser colocada no cofre anteriormente citado.

7-34. POSSIBILIDADES

A luneta apresenta as seguintes possibilidades:

a. Observar um setor e observar o tiro - A luneta de tiro noturno é um instrumento binocular (duas oculares com uma saída ótica) com uma dioptria de +5 a -5, aumento de 5,4 vezes, campo visual de 170 milésimos com regulagem de distância interpupilar de 60 a 70 milésimos. O sistema não proporciona uma visão esterioscópica e, de modo contrário à TRP, sua cabeça ótica é fixa, não permitindo uma visão em 360º;

b. Apontar atirar e corrigir o tiro - É possível atirar com todos os tipos de Mun 105 mm, nas distância predeterminadas de 800, 1.000 e 1.200 m, tudo isso com auxílio do SETA. A luneta possui o retículo iluminado, mas não possui sistema antiembaçante; e

c. Controlar o trabalho do At - O equipamento é colocado em convergência com o visor do SACT na escala APDS a 1.000 m; dessa maneira o Cmt CC pode, de forma limitada, avaliar os trabalhos de pontaria do At durante a instrução.

7-35. INSTALAÇÃO

a. A luneta é instalada no mesmo suporte da TRP 2, seguindo as mesmas medidas de instalação e remoção.

b. O cabo de contra rotação não possui função nenhuma, devendo ser apoiado sobre o punho do At no teto da torre. De forma alguma o cabo deve permanecer torcido.

7-36. MANUTENÇÃO

Os seguintes procedimentos devem ser observados durante a manutenção:

a. as oculares e objetivas devem ser limpas com pincel e papel próprio para lentes;

b. as coifas de proteção e partes de borracha devem ser pulverizadas com talco;

c. os cartuchos de sílica-gel devem ser mantidos em condição de absorver a umidade do equipamento. Ao substituir o cartucho, deve ser verificado o estado da junta de vedação;

d. a lâmpada de iluminação do retículo possui uma junta de vedação em seu suporte cujo estado deve ser verificado sempre que a lâmpada for substituída; e

e. jamais armazenar a luneta de cabeça para baixo, pois há o risco de descolar o prisma.

7-37. MEDIDAS DE PROTEÇÃO DO MATERIAL

As medidas de proteção durante o manuseio do material são:

a. evitar choque e umidade;

b. durante o dia (ou noite com o campo de batalha iluminado), cobrir a objetiva com a coifa apropriada;

c. evitar bruscas mudanças de temperatura (para tanto a luneta deve ser armazenada no CC);

d. em caso de transporte isolado, a luneta deverá estar armazenada no cofre apropriado; e

e. em temperaturas acima de 30ºC, limitar, na medida do possível, a duração do funcionamento da luneta (não mais que 30 Seg).

7-38. O PROJETOR

a. Empregado à noite, em caso de tempo bom, o projetor permite iluminar com luz branca (LB) ou luz infravermelha (IV), o setor determinado dentro do quadro tático.

b. Durante a observação, deve-se utilizar o facho largo (± 30). Após detectado o inimigo, ele deve ser engajado com o facho estreito (± 20 m).

c. O alcance máximo teórico do projetor é de 1.500 m com LB e 1.200 m com a luz IV.

d. Considerado grande consumidor de corrente, é indispensável que o motor esteja funcionando durante a sua utilização.

7-39. COMPOSIÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJETOR

a. O regulador IV - Estudado no capítulo 4 (quatro) deste manual.

b. Caixa de comando do projetor - Estudada no capítulo 4 (quatro) deste manual.

c. O projetor com seu cabo de alimentação - Quando não estiver sendo utilizado, deve permanecer no cofre localizado no cesto exterior da torre, onde estará protegido das intempéries , dos fogos de armas portáteis e dos estilhaços. Quando da sua utilização, o projetor é fixado ao escudo do canhão através de 4 (quatro) ganchos solidários ao escudo.

7-40. COLOCAÇÃO E ABERTURA DO FUNCIONAMENTO DO PROJETOR

a. Importante - Jamais retirar o projetor com o canhão na posição 6 h.

	Cmt	At	Aux	Mot
1. Torre 12 h - retirar o projetor e o cabo do cofre e colocar na parte de trás do carro.	X	X	X	
2. Torre 6 h - fixar o projetor.	X	X	X	
3. Desligar o IPM.				X
4. Conectar o cabo.			X	
5. Ligar IPM e IPT.			X	X
6. Abrir o projetor com o auxílio do interruptor do regulador IV.		X		
7. Limpar a luneta do projetor.			X	
8. Fechar o projetor (interruptor do regulador IV).		X		
9. Testar as LB e IV do projetor, se a situação tática permitir.	X			

b. Para retirar e guardar o projetor - Proceder como descrito abaixo:
(1) desligar o IPM;
(2) recolocar as tampas de proteção dos cabos e tomadas;
(3) sustentar o projetor quando retirá-lo;
(4) não apoiar o projetor com a sua parte da frente; e
(5) colocar corretamente o cabo dentro do cofre.

c. Na colocação dentro do cofre devemos ainda ter os seguintes cuidados:
(1) rebater o cofre e o suporte do projetor ;
(2) colocar o cabo no seu alojamento;
(3) a parte da frente do projetor deve ser colocada para baixo; e
(4) as alças devem ser rebatidas.

7-41. ALINHAMENTO DO PROJETOR

Material necessário:

a. chave 19 mm para alinhamento em direção;

b. chave 30 mm para alinhamento em elevação; e

c. chave de fenda.

7-42. PROCEDIMENTOS PARA INSTALAÇÃO DO PROJETOR

Os procedimentos necessários para instalação do projetor estão descritos nas listas de procedimentos da VBC - CC LEOPARD 1 A1

7-43. MANUTENÇÃO DO PROJETOR

a. Limpar a lente com camurça.

b. Aplicar uma leve camada de óleo nas partes mecânicas (dispositivo de abertura, fechamento e suporte).

c. Alicar talco nas partes de borracha do cofre e nos cabos.

7-44. PANES MAIS COMUNS

SINTOMAS	CAUSAS	SOLUÇÃO
O Cmt CC aciona o comando de iluminação, mas o projetor permanece fechado.	- Os disjuntores podem estar desligados. - O cabo pode estar desconectado.	- Desligar IPM e acionar os disjuntores. - Desligar IPM e verificar as tomadas e os cabos.
O projetor já estando ligado, a lâmpada se apaga durante um período curto de tempo e depois acende.	- Variação na tensão das baterias (utilização do laser, motor elétrico de acionamento da bomba, rádio).	- Evitar a utilização conjunta de sistemas que consomem muita corrente.
O Cmt CC apaga a luz do projetor mas ele permanece aberto.	- O disjuntor de abertura do projetor está desativado. - Interruptor de abertura está ligado. - O motor de comando de abertura está quebrado.	- Desligar IPM e ativar o disjuntor. - Desligar o interruptor - Informar a manutenção de 2º escalão. - Não forçar o fechamento.
Todas as outras panes: - filtro IV; - faixo largo/estreito; - extinção permanente de luz;	- Os disjuntores respectivos desativados.	- Desligar IPM. - Empurrar os disjuntores. - Se não houver solução, encaminhar à Mnt.

7-45. MEDIDAS DE SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DO PROJETOR

a. Segurança do pessoal

(1) Não olhar para o projetor ligado a uma distância inferior a 50 m.

(2) Antes de qualquer manipulação com o projetor ou com o cabo, desligar IPM (perigo de morte em virtude da alta tensão).

b. Segurança do material

(1) O emprego contínuo do projetor (máximo 1 (uma) hora se a temperatura for menor que 20º C; máximo meia hora se a temperatura for maior que 20º C) necessita de uma pausa igual ao dobro do tempo de utilização.

(2) Ligar o projetor sempre com o motor do CC em funcionamento.

(3) Jamais forçar a abertura do projetor.

(4) Quando da conexão dos cabos, atentar para não amassar os pinos da tomada.

(5) Guardar o cabo corretamente no cofre.

ARTIGO V

REGULAGENS PARA O TIRO

7-46. GENERALIDADES

a. A regulagem do sistema de condução do tiro tende a limitar a distância entre o ponto de impacto e o ponto de visada. A precisão do tiro dependerá diretamente de sua distância e sua regulagem. Os processos de regulagem são chamados de alinhamento dos instrumentos de visada e obtenção do Ponto Médio de Impacto (PMI).

b. O alinhamento dos instrumentos de visada é a convergência teórica do eixo ótico de um instrumento de visada com o eixo do tubo do canhão, sobre um ponto situado a uma distância determinada.

c. O instrumento de visada principal é empregado, após feito seu alinhamento, como base para todas as outras operações.

d. O alinhamento dos instrumentos de visada é efetuado com cada obtenção do PMI, fazendo os controles e as correção que eventualmente sejam necessários.

e. A obtenção do PMI é a confirmação do alinhamento dos instrumentos de visada pela execução do tiro. Ela consiste em colocar o retículo do instrumento de visada para o ponto médio de impacto (PMI) de um tiro de grupamento, sem modificar a posição do canhão.

f. A obtenção do PMI deve, em princípio, ser efetuada ao início de cada exercício de tiro (em tempo de paz); quando da reparação ou troca de alguma peça de importância vital para o tiro ou ainda, quando se atira com um canhão novo.

g. Se não for possível efetuar o alinhamento dos instrumentos de visada e obtenção do PMI, deve-se executar a regulagem teórica de urgência que será tratada neste capítulo.

7-47. LUNETAS UTILIZADAS NO ALINHAMENTO

a. As lunetas de regulagem permitem materializar opticamente o eixo do tubo do canhão. De acordo com o modelo, podem ser colocadas na culatra, com pequenas modificações nessa peça, ou na boca do tubo (Fig 7-26).

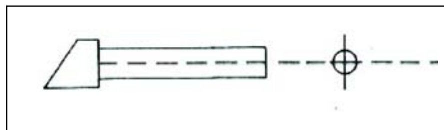


Fig 7-26. Função da luneta de regulagem

b. Tipos de lunetas

(1) Luneta de Regulagem da Culatra Zeiss (Fig 7-27)

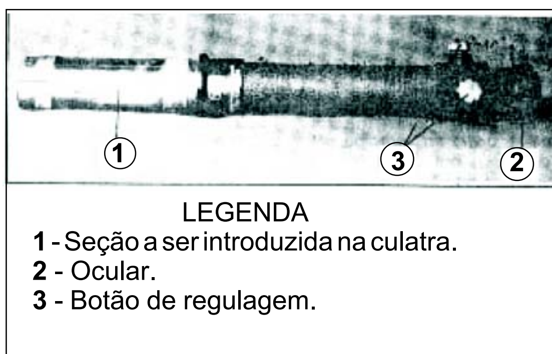


Fig 7-27. Luneta de regulagem da culatra Zeiss

(a) A luneta Zeiss é colocada na culatra (Fig 7-28), no alojamento do contato elétrico. A parte metálica é dotada de uma ranhura e de um ressalto com uma mola que permite o encaixe no alojamento do contato elétrico. Na parte posterior se localizam dois botões de regulagem que permitem deslocar horizontalmente e verticalmente o retículo, que se encontra dentro da objetiva. O retículo é composto de um círculo pontilhado colocado excentricamente em torno de uma cruz com o objetivo de compensar o arqueamento do tubo.

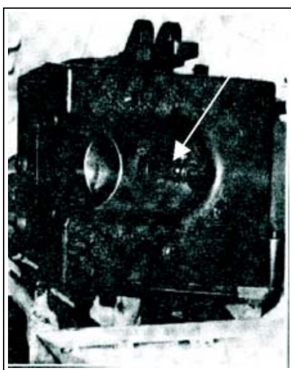


Fig 7-28. Colocação da luneta Zeiss na culatra

(b) Dados técnicos:

1) instrumento monocular com dioptria regulável de + 4 a - 4;

2) aumento de 8 (oito) vezes com campo de vista de 22 milésimos;e

3) campo de atuação dos botões de regulagem - 4 (quatro) milésimos (em elevação e direção).

OBSERVAÇÃO: A montagem e regulagem de luneta Zeiss é feita a partir do local do Aux At (dentro do CC)

(2) Luneta de regulagem Wild (Fig 7-29)

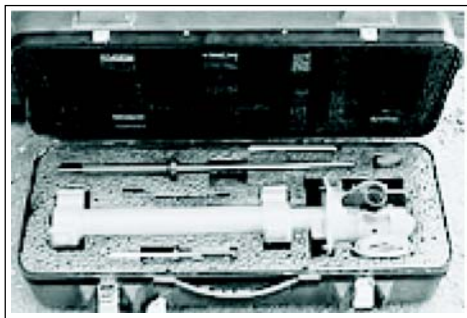


Fig 7-29. Luneta Wild

(a) A luneta Wild é composta por:

1) cabeça ótica com ocular e protetor de ocular; a ocular é equipada com uma janela destinada a iluminar o retículo de visada quando for realizada a regulagem à noite;

2) coifa de proteção da cabeça ótica, dotada de três superfícies de referência que se apoiam na parede vertical da boca do tubo (Fig 7-30);

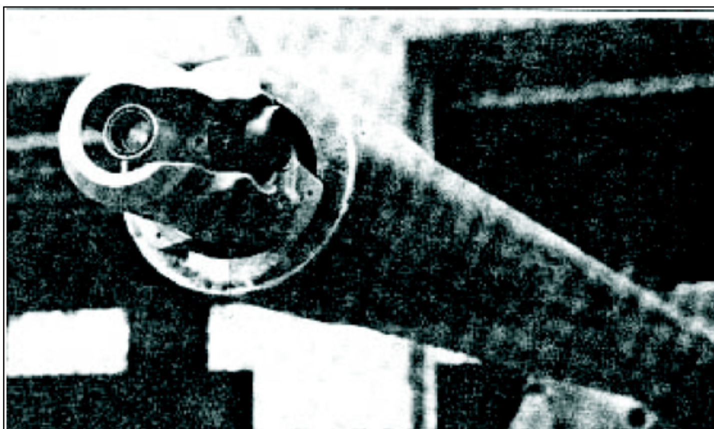


Fig 7-30. Colocação da luneta Wild na boca do tubo

3) um calibre 105 mm para o canhão, composto por 2 (dois) grupos de 3 (três) protuberâncias;

4) um calibre 7,62 mm destinado à Mtr coaxial; e

5) dois parafusos de regulagem da colimação, protegidos por uma cinta rotativa, que permitem colocar o centro do retículo da luneta em convergência com o eixo de visada do tubo.

(b) Características técnicas:

1) instrumento monocular com dioptria regulável de +5 a -5;

2) aumento de 6 (seis) vezes com um campo de vista de 60 milésimos;e

3) dotado de um retículo gravado e graduado em milésimos.

7-48. ALINHAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE VISADA

a. Tão importante quanto o alinhamento e a obtenção do PMI, é ter a certeza que o carro esteja perfeitamente preparado para efetuar estas operações.

b. Normalmente utilizamos o alvo da obtenção do PMI para executar o alinhamento, porém, quando não dispusermos de um alvo da obtenção do PMI, um alvo a 1.000 m, que contenha um ângulo reto bem nítido, poderá ser utilizado para a realização do alinhamento.

c. Controles preliminares.

(1) Inspeção balística (3º Escalão)

(2) Controle do paralelismo (2º Escalão)

d. Controles efetuados pela guarnição - A fim de preparar o CC para o alinhamento, a guarnição deve executar as seguintes listas de verificações:

(1) abertura do funcionamento da torre;

(2) abertura do funcionamento do canhão 105 mm;

(3) teste de pressão zero;

(4) teste do acumulador manual;

(5) teste de estabilização do canhão;

(6) abertura do funcionamento SACT;

(7) abertura do funcionamento TRP;

(8) abertura do funcionamento TZF; e

(9) controle da sincronização.

7-49. ALINHAMENTO DO CANHÃO 105 MM

a. Material necessário para o alinhamento do canhão:

(1) um alvo a 1.000 m, apresentando um ângulo reto e um ponto de visada bem nítido. O alvo deve estar situado a um ângulo de sítio próximo de zero;

(2) luneta de alinhamento (luneta Wild).

b. Preparação

Realizar as seguintes verificações:
- Abertura do funcionamento da torre.
- Teste pressão zero.
- Teste do acumulador manual.
- Teste de estabilidade do canhão.
- Abertura do funcionamento SACT.
- Abertura do funcionamento TZF.
- Abertura do funcionamento TRP.
- Retirar a coifa da boca do canhão.
- Abrir a cunha.
- Regular a luneta de alinhamento.
- Hidráulico ligado e estabilização desligada.

c. Alinhamento do visor laser, TRP e TZF, com o canhão

OPERAÇÕES	Cmt	At
1. Colocar SACT em "SIMBL"		x
2. SACT - situação de base (APDS 1000). - 14x. - Chave laser ligada, medir a distância do alvo. - Se a diferença for no máximo +/- 10 m, escrever esta distância nos tambores de "Dist Man" e desligar o laser. - Se a diferença for maior que 10 m trabalhar com o laser ligado, neste caso, o operador deve estar com o óculos de proteção.		x
3. Deslocar o canhão manualmente de modo a colocar o ponto de mira da luneta no alvo (respeitando o método de visada para o tiro de obtenção do PMI). - Não apoiar a mão no canhão durante o trabalho com a luneta.	x	x

4. Através dos botões de alinhamento SACT, conduzir o retículo para o mesmo ponto visado pela luneta.		x
5. Controlar a visada e escrever os valores obtidos atrás da tampa da caixa de alinhamento.	x	

ALINHAMENTO DA TRP	Cmt	At
1. "SETA" em automático. 2. Munição - "O". 3. Distância - que ofereça melhor visibilidade.	x	
4. Através dos botões de alinhamento TRP, colocar o retículo sobre o mesmo ponto de mira da luneta de alinhamento.	x	
5. O Cmt CC controla se o ponto de mira do visor laser e TRP são os mesmos.	x	

ALINHAMENTO DA TZF	Cmt	At
1. Colocar a seta da Mun APDS em - B.		x
2. Destravar os botões de alinhamento.		x
3. Controlar o ponto de mira da luneta de alinhamento.	x	
4. Através dos botões de alinhamento, colocar o centro do retículo sobre o mesmo ponto visado no alvo e travar os botões.		x
5. Colocar as coroas graduadas em 7 (sete) e travar, tendo o cuidado para que o retículo não se desloque durante esta operação.		x
6. Controlar se a luneta encontra-se apontando para o mesmo ponto que o visor laser.	x	

PASSAGEM PARA A SITUAÇÃO DE BASE	Cmt	At
1. SACT em "CALC" - fechar a caixa de alinhamento.	x	
2. TZF - APDS 1000.		x
3. TRP - APDS 1000.	x	
4. Retirar a luneta de alinhamento.	x	
5. Fechar a cunha.		x

OBSERVAÇÕES: A guarnição deve freqüentemente e obrigatoriamente controlar o alinhamento nas seguintes condições quando:

1) variações das condições atmosféricas que possam modificar a temperatura do tubo;

2) uma peça importante do material de condução do tiro for substituído; e

3) da execução do tiro.

7-50. ALINHAMENTO DA MAG COAXIAL

a. Material necessário

(1) Um alvo bem visível a 400 m.
(2) Chaves 13 mm e 19 mm (regulagem do reparo).
(3) Luneta de alinhamento.

b. Preparação - O alinhamento dos instrumentos de visada e obtenção do PMI já foi executado.

OPERAÇÕES	Cmt	At	Aux
1. Abertura do funcionamento da torre.	x	x	x
2. Abertura do funcionamento e autoteste SACT.		x	
3. Verificação da Mtr Coaxial antes do tiro.			x
4. Verificação do reparo da coaxial antes do tiro, e colocação da arma.	x		x
5. Colocar a luneta no cano da Mtr.			x
6. Regular a luneta (dioptria).	x		
7. Escolher a munição APDS.		x	
8. Colocar DIST MAN 400 m.		x	
9. Colocar o SACT em "SIMBL".		x	
10. Visar o centro do objetivo (visor laser).		x	
11. Colocar a Mtr sobre o mesmo ponto visado, agindo nos parafusos de regulagem do reparo em direção e elevação.	x		x
12. Retirar a luneta.			x
13. Colocar o SACT em calculador.		x	

7-51. ALINHAMENTO DA LUNETA IV

DE DIA	Cmt	At
1. Visar o centro de um alvo a 1000 m (SACT).		x
2. Colocar APDS 1000 na luneta IV.	x	
3. Colocar o interruptor em "AUTOM".	x	
4. Colocar o retículo no centro do alvo, através dos botões de alinhamento. Importante: A coifa de proteção deve estar colocada e a observação é feita através do orifício.	x	
À NOITE		
O método é idêntico ao de dia, exceto:		
1. Antes de visar o alvo ele deve ser iluminado;	x	
2. Deve-se retirar a coifa de proteção;	x	

ARTIGO VI

TIRO DE OBTENÇÃO DO PONTO MÉDIO DE IMPACTO (PMI)

7-52. TIRO DE OBTENÇÃO DO PMI

a. A obtenção do PMI é uma operação essencial que não pode ser considerada como um exercício de tiro.

b. A obtenção do PMI é uma tarefa da guarnição.

c. Se um tiro deve ser executado utilizando o disparo a distância, ele não deve ser considerado para a obtenção do PMI.

d. Se muitos tipos de munição forem utilizados, empregar as munições APDS e/ou FS por último para evitar o efeito conhecido como “GUN MEMORY”.

e. Se uma quantidade “x” de carros realizarem o tiro para obtenção do PMI, devemos prever “x” alvos por tipo de munição que será utilizada na obtenção do PMI (alvos a 1.000 m) e outros alvos a 1.500 m para a convergência da TZF.

f. Os alvos devem estar colocados no terreno com uma precisão de + ou - 10 m no máximo.

g. O alvo de obtenção do PMI do canhão (Fig 7-31). O alvo possibilita a execução de uma visada precisa, pois permite que os traços do retículo de visada sejam colocados perfeitamente nos traços do alvo (alvo a 1.000 m em terreno com poucas variações de altura).

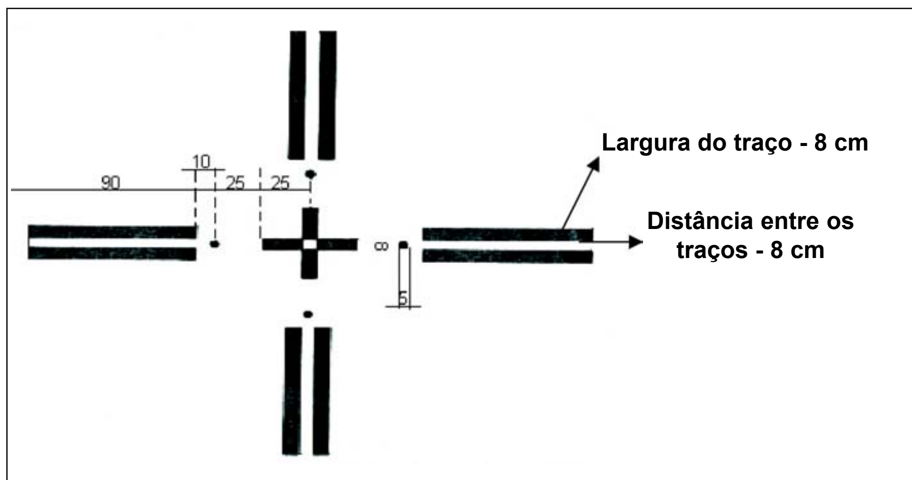


Fig 7-31. Alvo para obtenção do ponto médio de impacto (em centímetros)

h. Para visar o alvo, deve ser respeitado o método de pontaria do tiro para a obtenção do PMI, a fim de aumentar a precisão da visada (Fig 7-32).

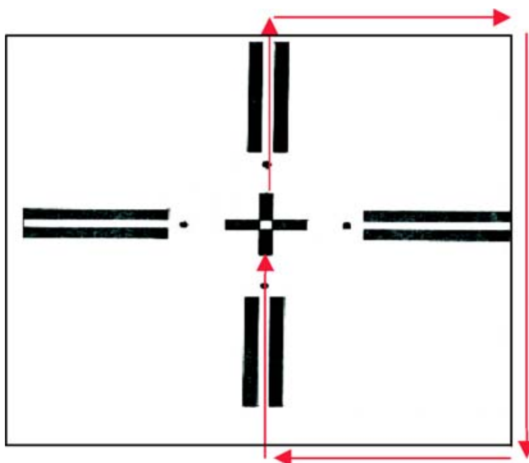


Fig 7-32. Método de pontaria para obtenção do PMI

OBSERVAÇÃO: O alvo deve ser confeccionado com material que permita a passagem do vento (telas, tecido, etc.) de forma que o mesmo não oscile durante os trabalhos de regulagem.

l. Alvo de obtenção do PMI da metralhadora coaxial com medidas em cm. (Fig 7-33)

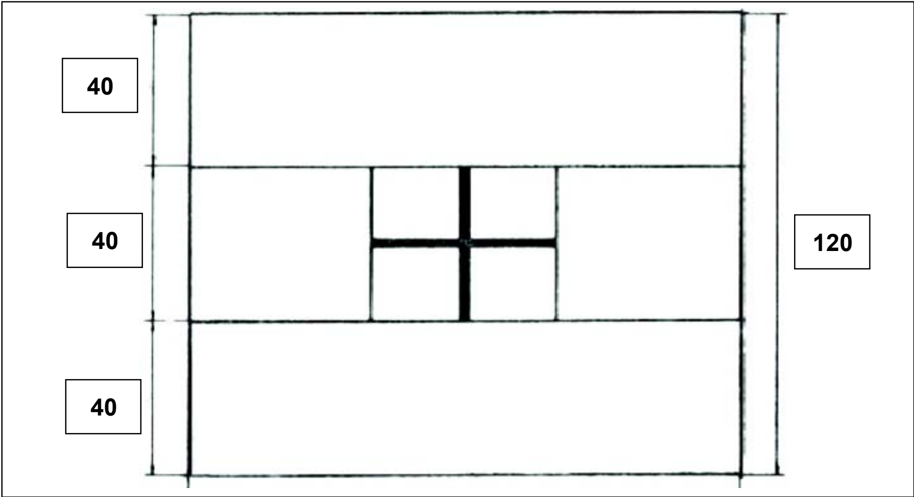


Fig 7-33. Alvo de obtenção do PMI da coaxial

7-53. O FORMULÁRIO DO TIRO DE OBTENÇÃO DO PMI

<table>
<tr><td rowspan="5">A</td><td>Data</td><td></td><td>Lote HEP</td><td></td><td>Local</td><td></td></tr>
<tr><td>Unidade</td><td></td><td>Lote HEAP</td><td></td><td>Direção do cento</td><td></td></tr>
<tr><td>Nº CC</td><td></td><td>Lote APDS</td><td></td><td>Temp. do ar</td><td></td></tr>
<tr><td>Atirador</td><td></td><td rowspan="2">EFC Rest</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Visibilidade</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Lun Wild</td><td></td></tr>
</table>

	Nº	Coordenadas dos impactos em cm			
		ELEVAÇÃO		DIREÇÃO	
		Menos	Mais	Esquerda	Direita
B HEP	1	31		17	
	2	47		96	
	3	72		56	
	Tot.	150		169	
	Diferença	150		169	
	PMI cm	50		57	
	PMI milésimo	-0,5		-0,6	

		D	EL	
	Cm	79	41	C
	Milésimo	0,8	0,4	
	D Max	0,8	1,2	
	Ctl	C	C	
Controle				
	Partida	PMI milésimo	Tot.	Cx Balist.	D
R	+0,4	+0,5	+0,9	+0,7	
F	+0,1	+0,6	+0,7	+0,6	

	Nº	Coordenadas dos impactos em cm			
		ELEVAÇÃO		DIREÇÃO	
		Menos	Mais	Esquerda	Direita
B HAET	1		81	31	
	2		55	83	
	3		13	103	
	Tot.		149	217	
	Diferença		149	217	
	PMI cm		50	72	
	PMI milésimo		+0,5	-0,7	

		D	EL	
	Cm	72	68	C
	Milésimo	0,7	0,7	
	D Max	1,0	1,0	
	Ctl	C	C	
Controle				
	Partida	PMI milésimo	Tot.	Cx Balist.	D
R	-1,9	-0,5	-2,4	-2,2	
F	-0,2	+0,7	+0,5	+0,4	

	Nº	Coordenadas dos impactos em cm			
		ELEVAÇÃO		DIREÇÃO	
		Menos	Mais	Esquerda	Direita
B APDS	1		4		56
	2	11			63
	3	31			50
	Tot.	-42	+4		169
	Diferença	-38			169
	PMI cm	13			56
	PMI milésimo	-0,1			+0,6

		D	EL	
	Cm	13	35	C
	Milésimo	0,1	0,4	
	D Max	1,0	0,9	
	Ctl	C	C	
Controle				
	Partida	PMI milésimo	Tot.	Cx Balist.	D
R	-0,8	+0,1	-0,7	-0,6	
F	-0,2	-0,6	-0,8	-0,8	

E		
E	Feito por	
	Posto/Grad	
	Assinatura	

TIRO A DISTÂNCIA		F
	Observações	

Novos valores de R/F					Valores padrão					G
Mun	APDS	HEAT	HEP	FS	Mun	APDS	HEAT	HEP	FS	
R	-0,6	-2,3	+0,7	-0,6	R	-0,8	-0,4	+0,4	-0,8	
F	-0,8	+0,4	+0,6	-0,8	F	-0,2	-0,5	+0,1	-0,2	

a. Casa A - Informações gerais.

b. Casa B - Lançamento dos impactos em centímetros e determinação do PMI.

c. Casa C - Sobre o alvo - localização aproximada e numeração dos impactos. Dimensão do grupamento do tiro de obtenção do PMI e dispersão máxima autorizada pela munição considerada. Quando a dispersão for menor que a dispersão autorizada, marcar “C” (de correto) no campo referente ao controle.

d. Casa D - Valores afixados nos botões de “Relevement” e “Fouettement” antes e depois das correções. Os valores encontrados em total e ótico, não podem exceder de 0,2 milésimos.

e. Casa E - Informações quanto a pessoa que estabeleceu o formulário.

f. Casa F - Sobre o alvo, localização do impacto do tiro a distância.

g. Casa G:

(1) à esquerda - novos valores de “ Relevement” e “Fouettement” das munições empregadas;

(2) à direita - Valores padronizados de “Relevement” e "Fouettement".

7-54. O TIRO DE OBTENÇÃO DO PMI DO LEOPARD COM O CANHÃO 105 mm

a. Material necessário:

(1) formulário de tiro de obtenção do PMI;

(2) um alvo de obtenção do PMI por tipo de munição;

(3) um alvo de obtenção do PMI a 1.500 m;

(4) uma trena; e

(5) material necessário para materializar no alvo, uma cruz de 50 x 10 cm.

b. Preparação:

(1) alinhamento executado e o carro no mesmo lugar;

(2) colocar a munição no mínimo 2 (duas) horas antes do tiro na cinta de primeira intervenção;

(3) executar as verificações do canhão antes do tiro;

(4) Inscrever no SACT:

(a) aumento de 14 vezes;

(b) colocar o valor de EFC conhecido;

(c) medir a distância - se a diferença for menor que 10 m, colocar "DIST MAN" "1 - 0", se for maior que 10 metros, trabalhar com o laser ligado;

(d) escrever os seguintes valores nos botões de "Relevement" e "Fouettement".

MUNIÇÃO	APDS	HEAT	HEP	FS
R	-0,8	-0,4	+0,4	-0,8
F	-0,2	-0,5	+0,1	-0,2

(5) escolher a munição na ordem da execução - HEP - T, HEAT - T, APDS e FS; e

(6) preencher o formulário do tiro de obtenção de PMI com os dados conhecidos.

c. Regras básicas:

(1) quando o exercício começar com o tiro a distância, jamais visar o alvo de obtenção do PMI;

(2) esperar no mínimo 3 (três) minutos entre cada tiro;

(3) quando muitos tipos de munições forem utilizados, utilizar APDS por último;

(4) executar as seguintes operações na ordem que se segue:

(a) carregar - O Aux do atirador não carrega automaticamente, após cada tiro, somente mediante ordem;

(b) visar - segundo o método do tiro de obtenção do PMI, movimento manual;

(c) atirar - Utilizando o gatilho da alavanca manual de elevação.

OBSERVAÇÃO: Se o vento estiver inconstante, desligar o captor de vento lateral.

Execução do tiro de obtenção do PMI	Cmt	Aux	At	Mot
1. Executar o disparo a distância (se for o caso) e retornar para o carro.	x	x	x	
2. Realização do 1º grupamento: - escolher um alvo; - escolher a munição; - carregar - visar - atirar; - esperar 3 (três) minutos e executar o 2º tiro, aguardar mais 3 (três) minutos e executar o 3º tiro.	x	x	x	
3. Se o primeiro tiro do grupamento situar-se nas bordas do alvo, verificar as inscrições, controlar o trabalho do atirador, controlar o alinhamento, se houver segurança para isso. Se tudo foi feito corretamente, solicitar a presença de um técnico em optrônicos.	x	x	x	

Registro nos alvos	Cmt
1. Medir a dispersão do grupamento: Dispersão máxima autorizada: HEAT 1 m x 1 m HEP 1,2 m x 0,8 m APDS e FS -0,9 x 1 m	x
2. Completar o formulário de tiro de obtenção do PMI se a dispersão for muito grande, reiniciar o tiro.	x
3. Calcular o PMI: - medir em cm as abscissas e as ordenadas de todos os impactos em relação ao centro do alvo. - efetuar os cálculos no formulário de registro. - marcar no alvo a posição do PMI com uma cruz de 50 x 10 cm. - transformar os valores do PMI de cm em milésimos. - completar o formulário.	x
Se o PMI situa-se a menos de 25 cm do centro do alvo, não colocar a cruz sobre o PMI, considerar o tiro de grupamento como terminado.	x

e. Regular o SACT sobre o PMI

(1) Abrir a caixa balística.

(2) Escolher um alvo de obtenção do PMI, com o PMI marcado.

(3) Escolher a munição que foi utilizada ao tiro.

(4) Desligar o captor de vento lateral.

(5) Visar o centro do alvo de acordo com o método do tiro de obtenção do PMI.

(6) Através dos botões de “Relevement” e “Fouettement” da munição considerada, colocar o retículo sobre a cruz que representa o PMI.

(7) Escrever os novos valores dos botões de “R” e “F” no formulário de registro.

(8) Comparar os valores com aqueles já inscritos no formulário, se a diferença for maior que 0,2 milésimos, refazer a operação acima, a partir do número 2 (dois).

(9) Anotar os valores dos botões e a data, na tampa de proteção da caixa balística (a lápis).

(10) Proceder da mesma maneira para os outros alvos e munições.

(11) Fechar a caixa balística.

(12) Colocar o SACT na situação de base e ligar o captor de vento lateral.

f. Convergência da TRP

CONVERGÊNCIA DA TRP	Cmt	At
1. SACT - APDS 1000. 2. Vento lateral desligado.		x
3. TRP - SETA automático. APDS. Distância 1.000 m, retículo visível.	x	
4. Com o SACT visar o centro de um alvo de obtenção do PMI a 1.000 m seguindo o método de tiro de obtenção do PMI.		x
5. Através dos botões de alinhamento da TRP, colocar o retículo sobre o mesmo ponto visado pelo SACT.	x	
6. Ligar o captor de vento lateral.		x

g. Convergência da TZF

CONVERGÊNCIA DA TZF	Cmt	At
1. SACT APDS (1500), desligar o captor de vento lateral.		x
2. Visar com o SACT um alvo de obtenção do PMI a 1.500 m seguindo o método de tiro de obtenção do PMI.		x
3. TZF - APDS 1500.		x
4. Através dos botões de alinhamento "SIMBL", colocar o centro do retículo da TZF, sobre o mesmo ponto visado pelo SACT.		x
5. Anotar os valores dos botões graduados.	x	
6. Ligar o captor de vento lateral.		x

7-55. TIRO DE OBTENÇÃO DO PMI COM A METRALHADORA COAXIAL

a. Material necessário:

Material necessário e preparação	Cmt	At	Aux
1. Um alvo de obtenção do PMI da coaxial (1,20 m x 1,20 m) a 400 m.	x		
2. Chaves 13 mm e 19 mm.			x
3. Selecionar MG e aumento 14 x.		x	
4. Colocar uma fita de munição na caixa de 1ª intervenção.			x
5. Colocar a bandeira vermelha sobre a torre.	x		

b. Realização do tiro:

O tiro de obtenção do PMI com a Mtr coaxial	Cmt	At	Aux
1. Carregar a arma.			x
2. Visar o centro do alvo (visor laser).		x	
3. Colocar o aspirador de fumaça na posição MG e ligar o interruptor do aspirador.			x
4. Dar uma rajada de 5 (cinco) a 10 (dez) tiros.		x	
5. Observar o tiro - os traçantes devem atingir a parte superior do alvo, caso contrário:	x	x	
a) descarregar a arma;			x
b) destravar os parafusos de regulagem do reparo (primeiro em direção, depois em elevação);			x
c) deslocar a arma no reparo para corrigir o erro (a parte de trás da arma se desloca para o sentido do erro);			x
d) apertar os parafusos de regulagem do reparo;			x
e) recarregar a arma;			x
f) disparar uma rajada e observar o tiro, os traçantes devem atingir a parte superior do alvo, caso contrário, repetir os procedimentos do nº 5.		x	
6. Descarregar a arma - Inspecionar.	x		x
7. Desligar o aspirador de fumaça.			x
8. Retirar a bandeira vermelha.	x		
9. Colocar o SACT na situação de base.		x	

7-56. REGULAGEM TEÓRICA DE URGÊNCIA

A regulagem teória de urgência é recomendada quando o alinhamento de forma clássica não puder ser executado ou necessita-se do CC operacionalmente pronto, imediatamente, não havendo tempo disponível para outra regulagem.

7-57. PRINCÍPIO DA REGULAGEM DO TIRO PARA OBTENÇÃO DO PMI COM A METRALHADORA COAXIAL

O método consiste em colocar os eixos óticos dos instrumentos de visada paralelos ao eixo da alma do tubo, utilizando-se um painel de alinhamento o mais afastado possível. Em seguida, aplicar uma correção teórica de forma a se obter uma convergência a 1.000 metros.

7-58. PROCEDIMENTOS DO TIRO PARA OBTENÇÃO DO PMI COM A METRALHADORA COAXIAL

a. Preparação:

(1) colocar o CC em local plano;

(2) colocar o painel (Fig 7-34) de alinhamento o mais longe possível, de forma a ficar perpendicular ao eixo da alma do tubo. De preferência, o ângulo de sítio deve ser zero. Caso necessário, o painel pode ser iluminado;

(3) colocar o CC nas condições para o alinhamento;

(4) colocar a luneta de alinhamento e regular a colimação; e

(5) colocar o SACT em “SIMBL” e “DIST MAN” 1000 M.

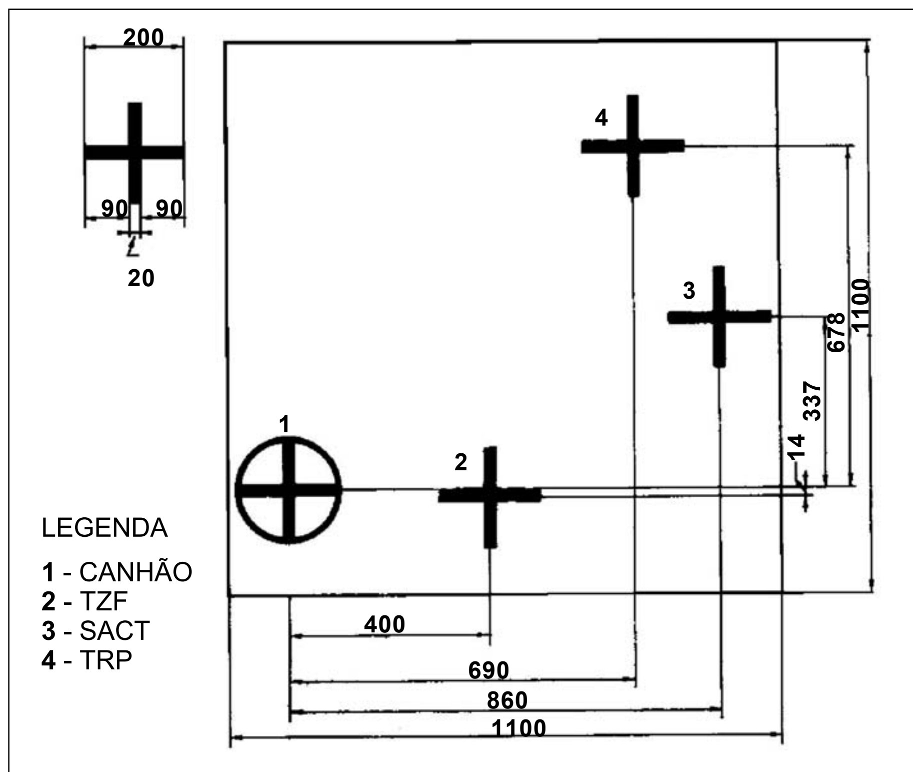


Fig 7-34. Painel para a regulagem de urgência (medidas em milímetros)

b. Alinhamento:

(1) deslocando o canhão manualmente, colocar a retículo da luneta de alinhamento sobre a marcação correspondente ao canhão do painel; e

(2) através dos botões de alinhamento dos instrumentos óticos, colocar os seus retículos sobre as suas respectivas marcações do painel.

7-59. CONVERGÊNCIA A 1.000 m

a. SACT

(1) Girar o botão de alinhamento em direção 0,9 milésimos para a esquerda (deslocamento do retículo 0,9 milésimos à esquerda).

(2) Girar o botão de alinhamento em elevação 0,3 milésimos para a esquerda(deslocamento do retículo 0,3 milésimos para baixo).

b. TZF

(1) Girar o botão de alinhamento em direção 0,4 milésimos para a esquerda (deslocamento do retículo 0,4 milésimos).

(2) Não mexer no botão de alinhamento em elevação.

c. TRP

(1) Girar o botão de alinhamento +/- 7 milésimos para frente (deslocamento do retículo de 0,7 milésimos para a esquerda).

(2) Girar o botão de alinhamento em elevação 0,7 milésimos para a direita (deslocamento do retículo de 0,7 milésimos para baixo).

d. Colocar o CC nas condições de combate

(1) Retirar a luneta de alinhamento.

(2) SACT:

(a) interruptor em “CALC”;

(b) colocar na caixa balística os dados iniciais de “relevement” e “fouettement”; e

(c) inscrever o "hausse" de combate.

(3) TZF e TRP - Inscrever o "hausse" de combate.

OBSERVAÇÃO: Na primeira oportunidade realizar o alinhamento clássico e o tiro de obtenção do PMI.

7-60. REALIZAÇÃO DO TIRO PARA OBTENÇÃO DO PMI COM A LUNETA TZF

Quando o SACT estiver em pane e necessita-se empregar o CC, pode-se executar o tiro de obtenção do PMI utilizando a luneta TZF.

7-61. PROCEDIMENTOS PARA O ALINHAMENTO DO TIRO PARA OBTENÇÃO DO PMI COM LUNETA TZF

Deve-se realizar os mesmos procedimentos que foram estudados quando do tiro para obtenção do PMI com o SACT, porém, deve-se realizar o alinhamento com a luneta TZF, para isso:

a. colocar a seta de munição APDS sobre o “B”;

b. desbloquear os botões de alinhamento, colocar o retículo de TZF no mesmo ponto de luneta de alinhamento, travar os botões de alinhamento; e

c. o Cmt CC deve controlar se o ponto visado pela luneta de alinhamento é o mesmo visado pela luneta TZF.

7-62. PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DO TIRO DE OBTENÇÃO DO PMI

Os alvos do tiro de obtenção do PMI devem ser colocados da mesma forma que quando da realização do tiro com o SACT, o formulário para obtenção do PMI deve ser preenchido observando que no campo “D”, o valor inicial será sempre 7(sete) (nas coroas graduadas) e a diferença máxima entre o valores total e ótico não deve exceder 0,2 milésimos.

CAPÍTULO 8

SISTEMAS COMUNS

ARTIGO I

SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

8-1. GENERALIDADES

O Conjunto rádio RT 1025 é um equipamento que opera na faixa de freqüências de 26,00 MHz a 69,95 MHz, em um total de 880 canais espaçados em 50 KHz. Permite o estabelecimento de comunicações através de rádio modulado em freqüência (FM), entre viaturas blindadas. A natureza e as possibilidades do sistema rádio, variam de carro para carro em função do escalão hierárquico presente no CC (Comandante de Esquadrão, Comandante de Pelotão, Adjunto de Pelotão e Comandante de Seção).

8-2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a. Origem .... Alemanha;

b. Faixa de freqüência .... de 26,00 Mhz a 69,95 Mhz;

Banda 1			Banda 2		
De 26,00	a	46,95	De 47,00	a	69,95

c. Espaçamento dos canais .... 50 Khz;

d. Total de canais..................................... 880 canais;

e. Tipo de modulação .... FM;

f. Faixa de temperatura durante o uso ..... entre -45° C e 60° C;

g. Alimentação .... 24V. Uma variação entre 21V e 29V pode ser tolerada;

h. Potência de transmissão .... aproximadamente 15W em potência alta; aproximadamente 1 a 2W em potência baixa;

i. Alcance .... potência alta - 25 km; potência baixa - 5 km;

j. Freqüência do sinal de chamada .... 1.600 Hz;

k. Tempo de aquecimento .... 30 segundos;

l. Pré-sintonia .... 10 freqüências.

8-3. TIPOS DE INSTALAÇÃO

a. Carro do Comandante de Esquadrão
(1) 2 (dois) Receptores/transmissores 1025;
(2) 1 (um) Receptor auxiliar 1024;
(3) 1 (um) Controle remoto 1023.

b. Carro do Comandante de Pelotão - 2 (dois) Receptores/transmissores 1025.

c. Carro do Adjunto de Pelotão
(1) 1 (um) Receptor/transmissor 1025;
(2) 1 (um) Receptor auxiliar 1024.

d. Carro do Comandante de Seção - 1 (um) Receptor/transmissor 1025.

8-4. POSSIBILIDADES

a. Transmissão e recepção via rádio.

b. Transmissão e recepção via interfone.

c. Ligação interfone entre CC, via fio.

d. Ligação interfone e rádio por telefone exterior.

e. Controle remoto.

f. Retransmissão.

g. Pré-sintonia de 10 (dez) canais.

8-5. ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA

a. O circuito da alimentação das baterias - interruptor principal do motorista - caixa de contato contínuo - caixa de derivação principal - caixa de derivação rádio - estabilizador de tensão - equipamento rádio.

b. O estabilizador de tensão (Fig 8-1) - Localizado na parte traseira interna da torre, acima e ligeiramente à esquerda da caixa de derivação rádio, tem por finalidade manter a tensão entre 24 e 29 V .Em sua face lateral, encontra-se um fusível que quando acionado, fecha o circuito da alimentação.

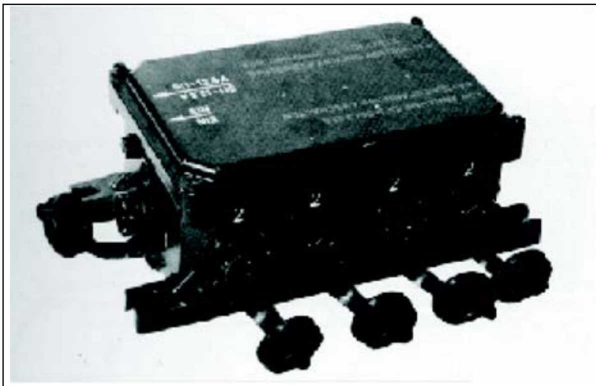


Fig 8-1. Estabilizador de tensão

8-6. COMPOSIÇÃO

O conjunto rádio RT 1025 é constituído de três partes:

a. receptor/transmissor (rec/trans), com seu painel de controle;

b. base de montagem; e

c. sintonizador automático de antena.

8-7. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

a. Painel de controle e receptor/transmissor (Fig 8-2) - Conectores:

(1) conector 3 (40 pinos) - Permite a ligação do rec/trans com a base de montagem;

(2) conector 73 - Permite a ligação com um controle remoto.

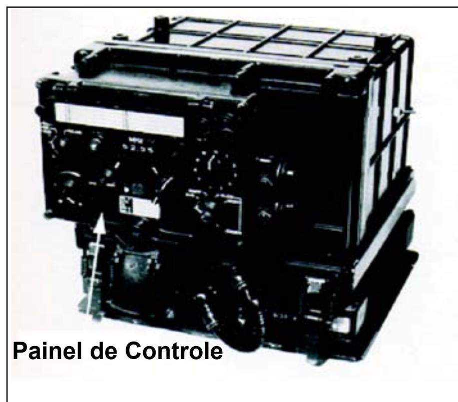
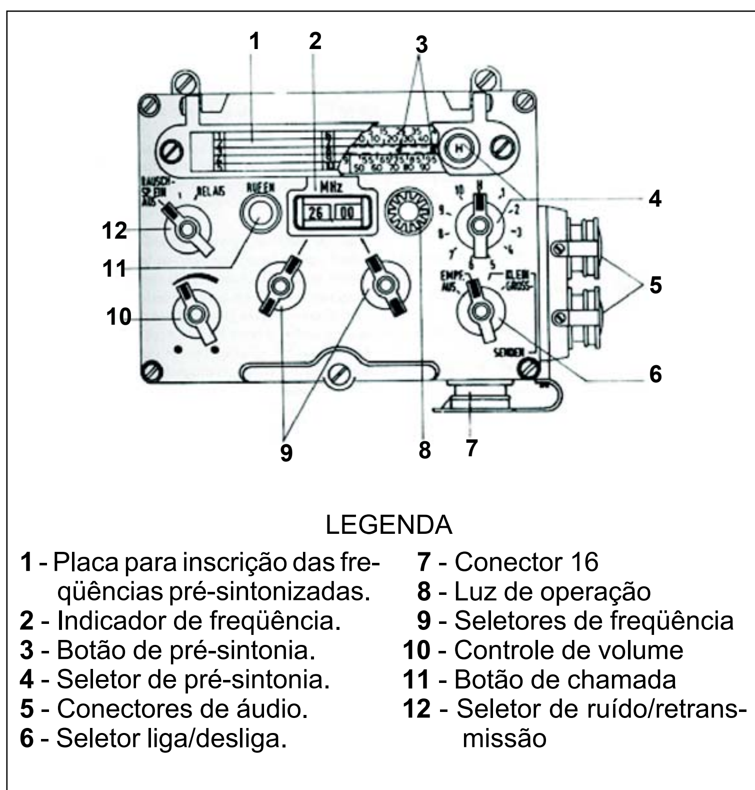


Fig 8-2. Receptor-transmissor

b. Painel de Controle (Fig 8-3):



LEGENDA

1 - Placa para inscrição das freqüências pré-sintonizadas.
2 - Indicador de freqüência.
3 - Botão de pré-sintonia.
4 - Seletor de pré-sintonia.
5 - Conectores de áudio.
6 - Seletor liga/desliga.
7 - Conector 16
8 - Luz de operação
9 - Seletores de freqüência
10 - Controle de volume
11 - Botão de chamada
12 - Seletor de ruído/retransmissão

Fig 8-3. Painel de controle

(1) Seletor liga-desliga - Com as seguintes posições da esquerda para a direita:

(a) 1ª posição - Equipamento desligado;

(b) 2ª posição - Somente recepção (stand by). Não há aquecimento do equipamento;

(c) 3ª posição - Transmissão em baixa potência (1 a 2 W); e

(d) 4ª posição - Transmissão em alta potência (15 W).

OBSERVAÇÕES:

1) Nas 2ª, 3ª, e 4ª posições a luz vermelha do painel de controle estará acesa.

2) Somente haverá aquecimento do equipamento na 3ª e na 4ª posição.

(2) Seletor de ruído e função retransmissão - Apresenta as seguintes posições, da esquerda para a direita:

(a) 1ª posição - Dispositivo anti-ruído desligado (não há supressão de ruídos);

(b) 2ª posição - O equipamento estará no modo limitador de ruído;e

(c) 3ª posição - O equipamento estará no modo de retransmissão.

(3) Botão de chamada - Utilizado para transmitir um sinal de chamada para outro blindado que esteja na mesma freqüência.

(4) Seletor de pré-sintonia - Possibilita o emprego das 10 freqüências pré-sintonizadas.

(5) Seletores de freqüência:

(a) seletor à esquerda - MHz; e

(b) seletor à direita - KHz.

(6) Dispositivo de pré-sintonia - O operador agirá neste dispositivo para estabelecer as freqüências a serem pré-sintonizadas.

(7) Controle de volume

(8) Conectores:

(a) conector 16 - É um conector constituído de 10 pinos que permite a ligação do painel de controle com o receptor/ transmissor; e

(b) conector 42 - É utilizado para conexão das partes de áudio. Ex: combinado, alto falante.

c. Base de montagem (Fig 8-4) - Conectores:

(1) conector 2 - Permite a ligação com a caixa de alimentação;

(2) conector 10 - Permite a ligação e passagem de informações para o sintonizador de antena;

(3) conector 14 - Permite a ligação com o sintonizador de antena através de um cabo coaxial;

(4) conector 51 - Permite a ligação com o amplificador do intercomunicador (Intercom);

(5) conector 3 (40 pinos) - Permite a ligação com o rec/trans;

(6) conector 52 - Permite a ligação com um receptor auxiliar (R1024) ou outro equipamento rádio;

(7) fusível 2 A - Faz a proteção do receptor; e

(8) fusível 6,3 A - Faz a proteção do transmissor.

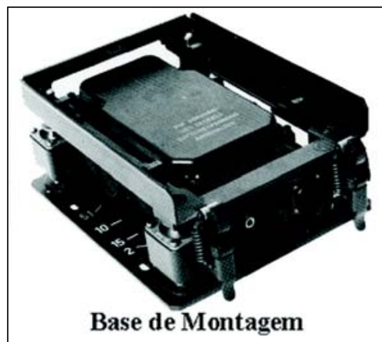


Fig 8-4. Base de montagem

d. Sintonizador automático de antena (Fig 8-5) - Localizado (s) no teto da torre, à retaguarda do Cmt CC e do Aux At, adapta (m), automaticamente, o comprimento da antena para cada freqüência. Possui uma janela de leitura de freqüências de 1 em 1 MHz. A freqüência que aparecer na sua janela, corresponderá a 0,5 MHz da selecionada nos postos rádio. Do sintonizador automático de antena partem quatro cabos:

(1) 1 (um) cabo para aterrar;

(2) 1 (um) cabo que vai ligado à base de antena; e

(3) 2 (dois) cabos que vão ligados à base de montagem.



Fig 8-5. Base de antena e sintonizador automático de antena

e. Antena - A antena é constituída de uma base flexível e três elementos.

8-8. EQUIPAMENTO DE INTERCOMUNICAÇÃO (INTERCOM)

a. Amplificador do Intercom (Fig 8-6 e 8-7) - Localizado à retaguarda do Cmt CC, abaixo do rádio 1 (olhando para o equipamento rádio, o rádio 1 é o da esquerda), tem por finalidade amplificar as tensões do microfone e os sinais que saem do receptor para os fones de ouvido.



Fig 8-6. Amplificador do intercom (foto)

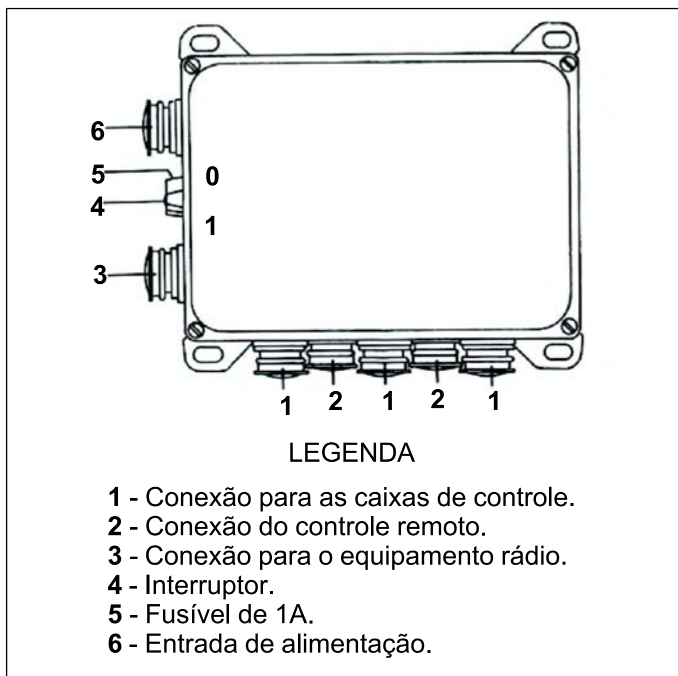


Fig 8-7.

b. Interruptor - Possui duas posições:

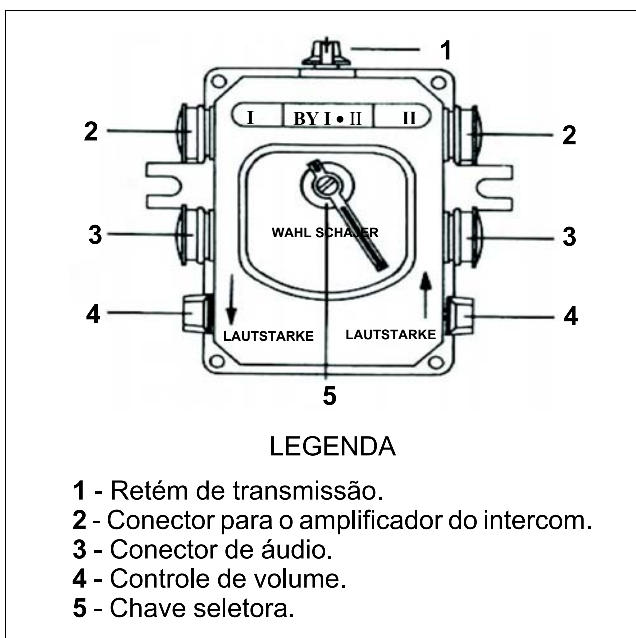
(1) Posição “IN” - Permite a utilização do sistema intercom com apenas o interruptor principal do motorista ligado; e

(2) Posição “OUT” - O interfone só funciona com o rádio ligado.

c. Caixas de controle (Fig 8-8a e 8-8b) - Cada componente da guarnição realiza a ligação do equipamento individual na sua respectiva caixa de controle, selecionando o modo de trabalho desejado.



Fig 8-8a. Caixa de controle (foto)



LEGENDA

1 - Retém de transmissão.
2 - Conector para o amplificador do intercom.
3 - Conector de áudio.
4 - Controle de volume.
5 - Chave seletora.

Fig 8-8b. Caixa de controle

(1) Chave seletora:

(a) Posição **I** - Permite a transmissão e recepção com o rádio 1 e a utilização do intercom; e

(b) Posição Bv **I** + **II** - Permite a utilização do intercom e a recepção dos rádios **I** e **II**.

(c) Posição II - Permite a utilização do intercom , a transmissão e recepção com o rádio 2 e a recepção com receptor auxiliar (se for o caso).

POSIÇÃO	**I**	**Bv I + II**	**II**
INTERFONE	transmite/recebe	transmite/recebe	transmite/recebe
RÁDIO I	transmite/recebe	recebe	nada
RÁDIO II	nada	recebe	transmite/recebe
AUXILIAR	nada	recebe	recebe

(2) Retém de transmissão - Para haver transmissão de mensagens através rádio, o retém de transmissão deve estar travado.

d. Conjunto Telefônico (Fig 8-9) - A guarnição utiliza-se deste para operar o rádio. O conjunto é composto de:

(1) cabo CX 1070;
(2) caixa de peito;
(3) fone de ouvido; e
(4) laringofone (polarizado).

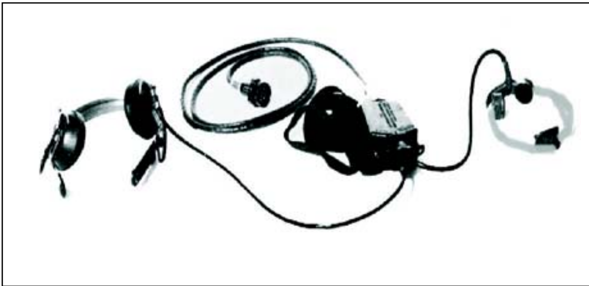


Fig 8-9. Conjunto telefônico

e. Caixa de peito (Fig 8-10) - Na caixa de peito são realizadas diversas conexões conforme o quadro abaixo:

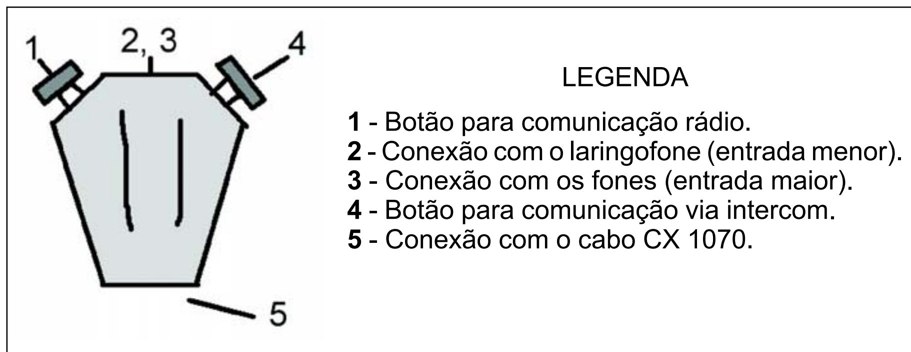


Fig 8-10. Caixa de peito

(1) botão para comunicação rádio - Deve ser pressionado para a realização da transmissão rádio; e

(2) botão para comunicação via intercom - Deve ser pressionado para a realização de uma comunicação momentânea. Para permitir a conversação contínua deve ser pressionado e girado no sentido horário.

8-9. INSTALAÇÃO EXTERNA

a. A instalação externa permite a realização das seguintes operações:

(1) ligação carro-carro através fio;

(2) entrada de um operador externo (Fzo a pé) no sistema intercom;

(3) entrada de um operador (Fzo a pé) na rede FM do CC; e

(4) ligação por fio com a caixa do controle remoto.

b. A instalação externa é composta pela caixa do telefone externo e pela caixa de controle das conexões externas. (Fig 8-11)

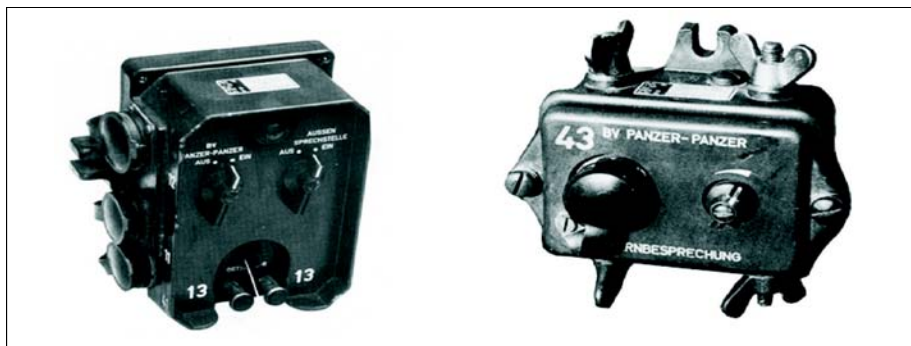
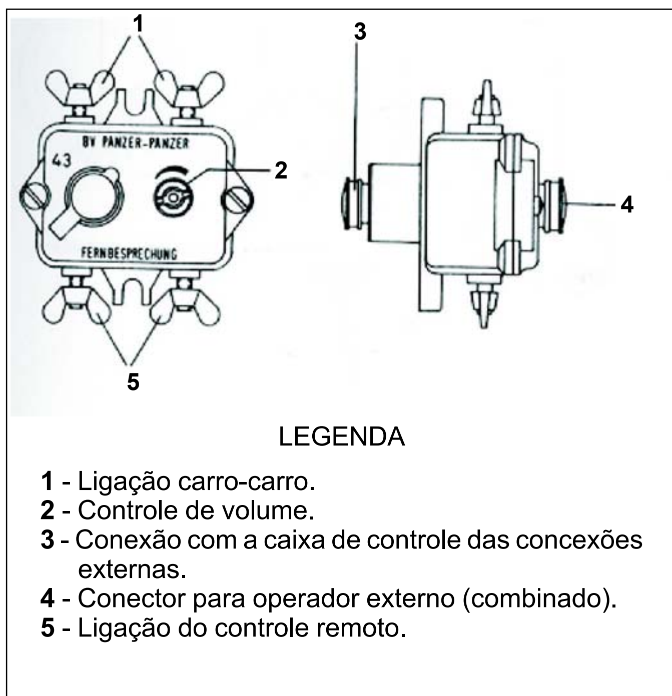


Fig 8-11. Caixa de controle das conexões externas

c. A caixa do telefone externo - Caixa de forma circular, localizada na parte de trás do CC, contendo um combinado telefônico com cabo e a caixa das conexões externas.

d. A caixa das conexões externas (Fig 8-12) - Possui os conectores que possibilitam as operações previstas na letra **"a."**.



LEGENDA

1 - Ligação carro-carro.
2 - Controle de volume.
3 - Conexão com a caixa de controle das concexões externas.
4 - Conector para operador externo (combinado).
5 - Ligação do controle remoto.

Fig 8-12. Caixa de conexões externas

e. Caixa de controle das conexões externas (Fig 8-13) - Localizada no compartimento do motorista, permite a comunicação de um operador externo (Fzo a pé) com o CC e a ligação carro-carro, através fio.

(1) Ligação carro-carro

(a) Conectar o fio duplo telefônico na caixa das conexões externas dos dois carros.

(b) Colocar o interruptor carro-carro na posição “EIN”.

(c) Ligar o interruptor principal do motorista.

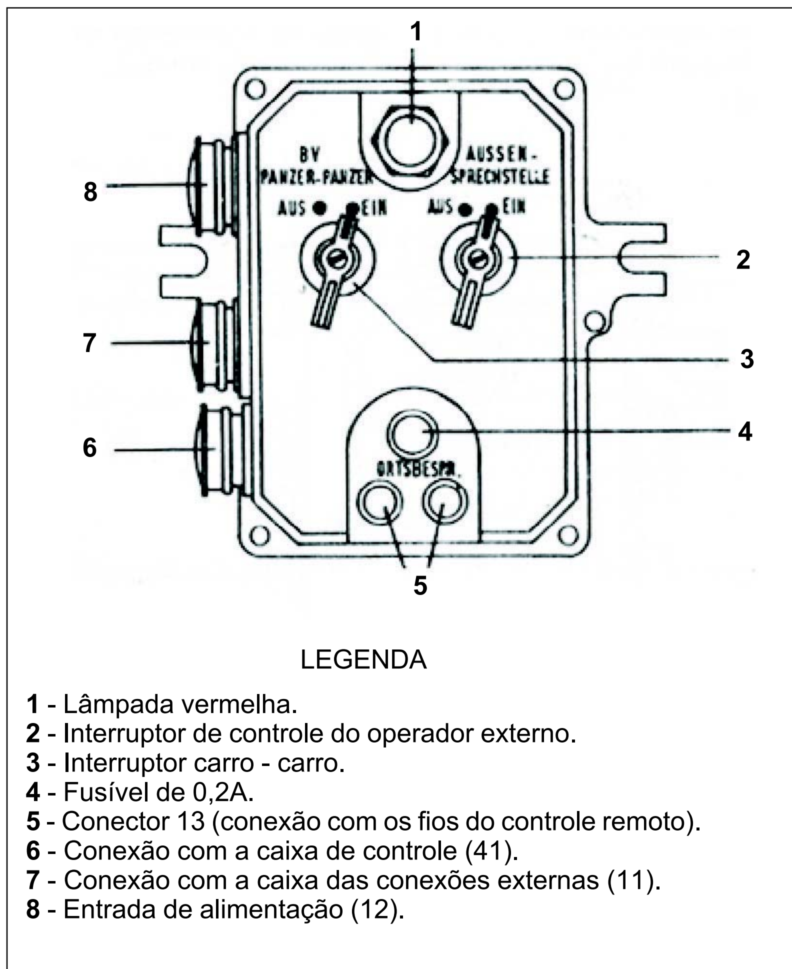
(d) Colocar o interruptor do amplificador do interfone em “EIN”.

(2) Ligação carro-operador externo.

(a) O operador externo abre a caixa do telefone e pressiona a tecla do combinado, neste momento, a lâmpada vermelha se acende, na caixa de controle das conexões externas, advertindo o motorista.

(b) O motorista passa o interruptor de controle do operador externo para a posição “EIN”, permitindo que o operador entre na rede interfone do CC.

(c) O operador externo pode solicitar uma ligação rádio em uma determinada freqüência. Neste caso, o Cmt CC deve colocar o rádio 2 na freqüência solicitada e determinar ao motorista que selecione o rádio 2 na sua caixa de controle. O motorista não pode esquecer de travar o retém de sua caixa de controle para que o operador externo possa falar na freqüência desejada.



LEGENDA

1 - Lâmpada vermelha.
2 - Interruptor de controle do operador externo.
3 - Interruptor carro - carro.
4 - Fusível de 0,2A.
5 - Conector 13 (conexão com os fios do controle remoto).
6 - Conexão com a caixa de controle (41).
7 - Conexão com a caixa das conexões externas (11).
8 - Entrada de alimentação (12).

Fig 8-13.

8-10. EQUIPAMENTO DE CONTROLE REMOTO

a. Os CC de Cmt Rgt e de Cmt Esqd são equipados com o equipamento de controle remoto.

b. O equipamento de controle remoto (RM 1023) é composto de (Fig 8-14):
(1) caixa de controle remoto móvel;
(2) caixa de controle remoto local;
(3) combinado;
(4) suporte; e
(5) bolsa.

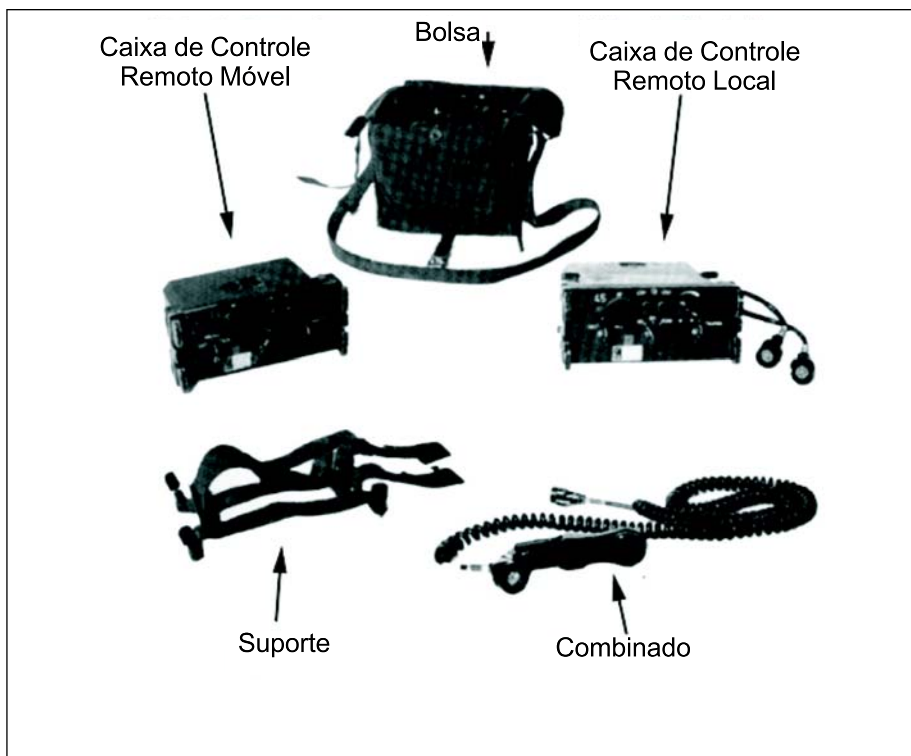
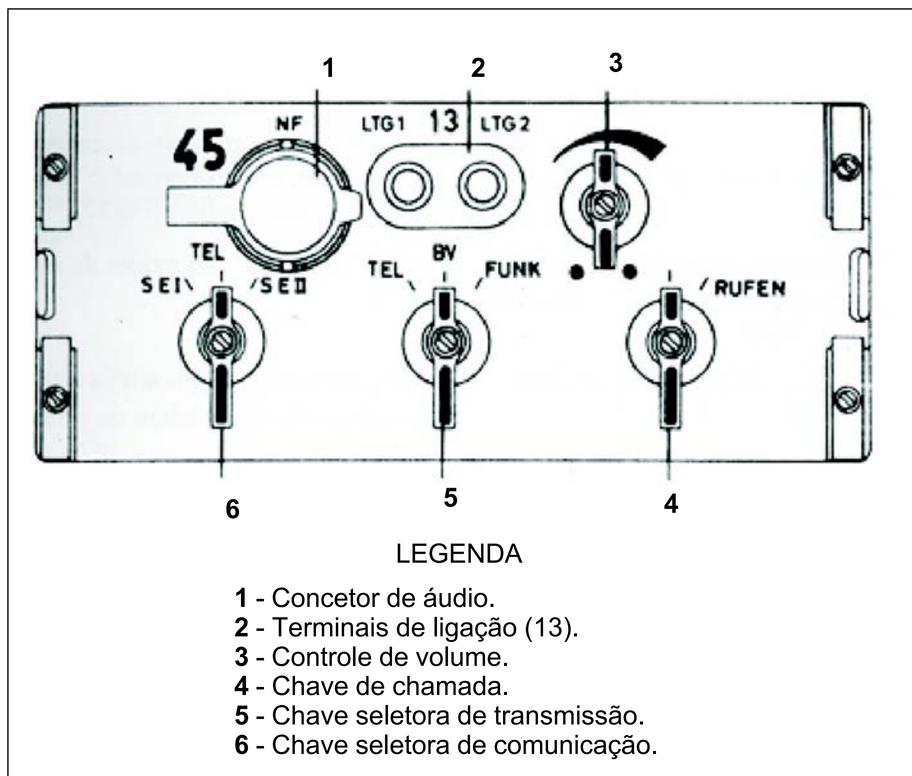


Fig 8-14. Equipamento de controle remoto (RM 1023)

c. Descrição dos componentes:

(1) Caixa de controle remoto local (Fig 8-15):



LEGENDA

1 - Concetor de áudio.
2 - Terminais de ligação (13).
3 - Controle de volume.
4 - Chave de chamada.
5 - Chave seletora de transmissão.
6 - Chave seletora de comunicação.

Fig 8-15. Caixa de controle remoto local

(a) Posições da chave seletora de transmissão

1) FUNK: Transmissão pelo rádio a partir da caixa remota (se esta não estiver transmitindo o rádio ficará desligado nesta posição).

2) BV: Conversação pelo intercom.

3) TEL: Comunicação telefônica reservada (ponto a ponto).

(b) Posições da chave seletora de comunicação - Para operar o rádio a caixa de peito deve estar com o botão de comunicação interna travado (comunicação contínua).

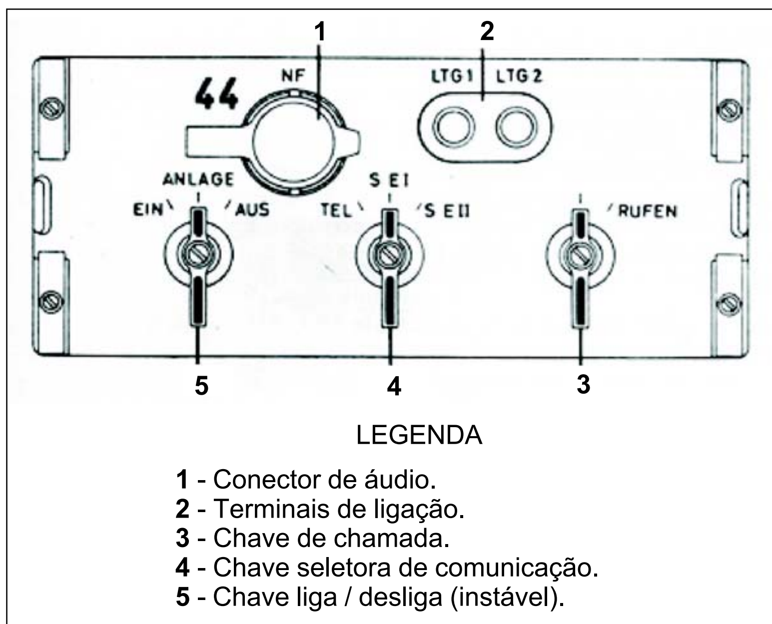
1) SE I: Transmissão pelo rádio 1, se pressionada.

2) TEL: Conversação pelo intercom ou ponto a ponto.

3) SE II: Comunicação pelo rádio 2, se pressionada (se existir).

(c) Chave de chamada: Gera um ruído para alertar a caixa de controle remoto móvel que está requisitando comunicação.

(2) Caixa de controle remoto móvel (Fig 8-16):



LEGENDA

1 - Conector de áudio.
2 - Terminais de ligação.
3 - Chave de chamada.
4 - Chave seletora de comunicação.
5 - Chave liga / desliga (instável).

Fig 8-16. Caixa de controle remoto móvel

(a) Posições da chave liga/desliga:

1) ANLAGE - posição normal da chave;

2) EIN - se colocar a chave nesta posição e a chave seletora de comunicações estiver em SE I ou SE II o equipamento rádio irá ligar (se a chave seletora de transmissão da caixa de controle remoto local estiver em FUNK). Caso a chave seletora de comunicações estiver na posição TEL nada irá acontecer; e

3) AUS - se colocar a chave nesta posição e a chave seletora de comunicações estiver em SE I ou SE II o equipamento rádio irá desligar (se a chave seletora de transmissão da caixa de controle remoto local estiver em FUNK). Caso a chave seletora de comunicações estiver na posição TEL nada irá acontecer.

(b) Posições da chave seletora de comunicação:

1) SE I - transmissão pelo rádio 1, ao se pressionar o botão do combinado;

2) TEL - conversação pelo intercom ou ponto a ponto;

3) SE II - comunicação pelo rádio 2, ao se pressionar o botão do combinado (se existir).

(c) Botão de chamada - Gera um ruído para alertar a caixa de controle remoto local que está requisitando comunicação.

OBSERVAÇÕES:

1) O alcance máximo do controle remoto é de 3 (três) km.

2) A alimentação das caixas de controle remoto local e móvel é feita por 4 BA 30 para cada caixa.

d. Tipos de Instalações:

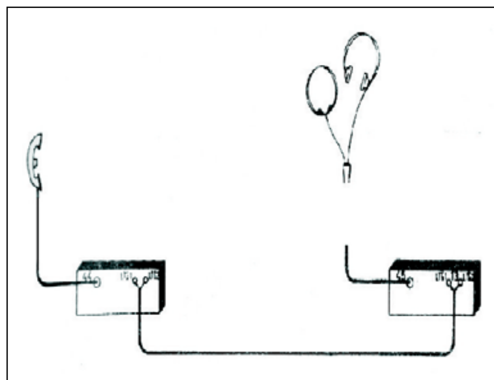


Fig 8-17. Ligação ponto a ponto

(1) ligando-se a caixa de controle remoto móvel somente na caixa de controle remoto local;

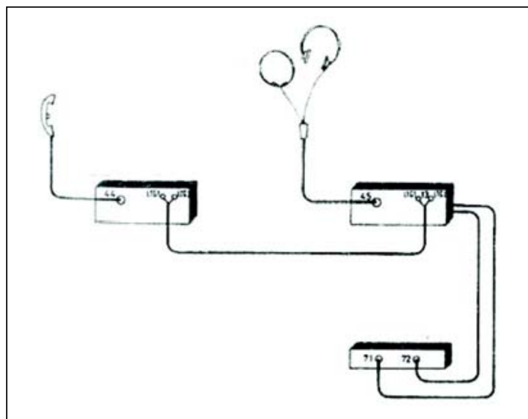


Fig 8-18. Ligação com o intercom

(2) ligando-se a caixa de controle remoto local ao amplificador do Intercom pelos seus dois fios traseiros;

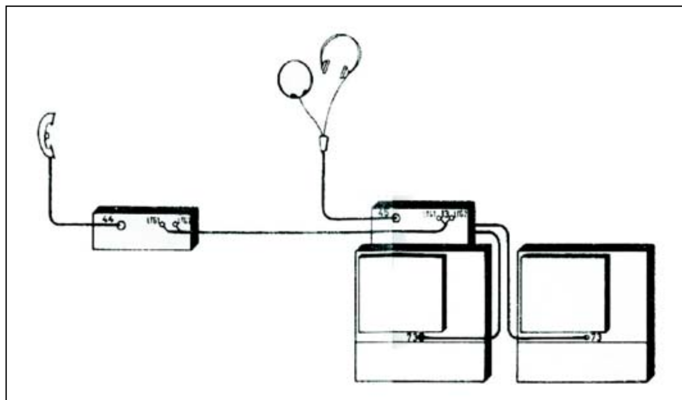


Fig 8-19. Ligação rádio

(3) ligando-se a caixa de controle remoto local aos dois rádios (se existir o segundo) através do conector 73.

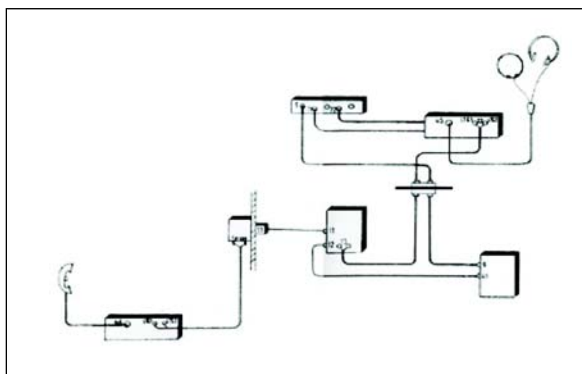


Fig 8-20. Conexão intercom e rádio (completa)

8-11. PRÉ-SINTONIA DE FREQÜÊNCIAS

a. Painel de pré-sintonia (Fig 8-21)

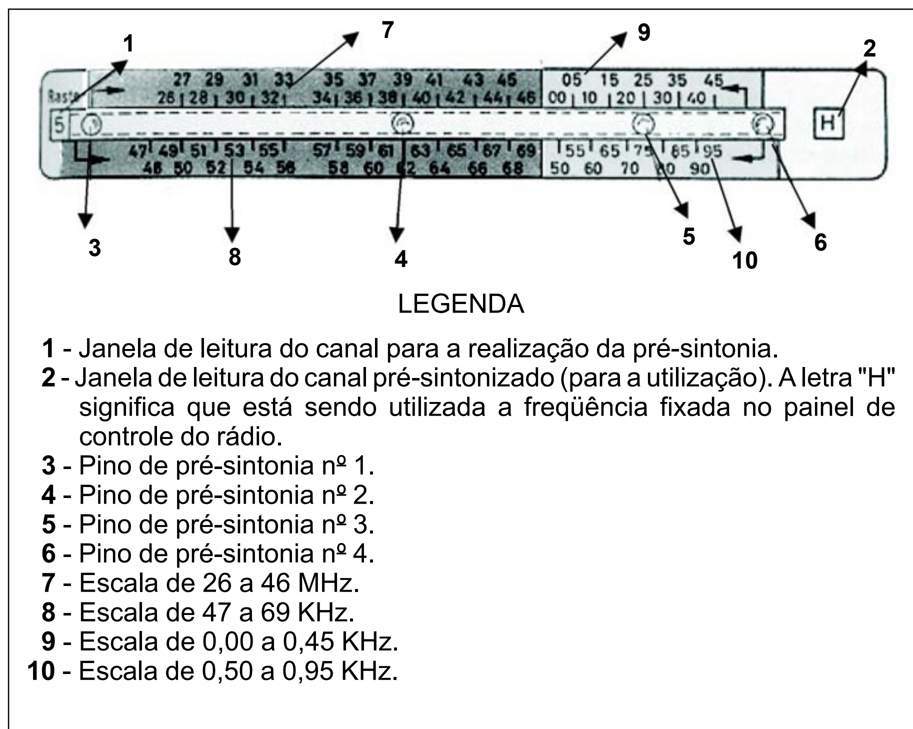


Fig 8-21. Pré-sintonia de freqüência

b. Procedimento para a pré-sintonia - Ex: Deseja-se pré-sintonizar a freqüência 39.75 MHz no canal 1 (um) (oriente-se pela Fig 8-21):

(1) desligar o rádio;

(2) abrir o dispositivo de pré-sintonia;

(3) girar o seletor de pré-sintonia até que o número (1) seja afixado na janela da esquerda (1);

(4) colocar o pino de seleção da esquerda (3), de acordo com a seta que indica a escala de cima (26 a 46 MHz). Este pino serve para selecionar se o equipamento irá sintonizar a banda baixa (posição à direita referente à escala de cima) ou banda alta (posição à esquerda referente à escala de baixo);

(5) colocar o pino de seleção dos Mhz (4) na posição 26;

(6) colocar o pino de seleção da direita (6), de acordo com a seta que indica a escala de baixo (0,50 a 0,95 MHz);

(7) colocar o pino de seleção (5) na posição 75;

(8) fechar o dispositivo de pré-sintonia; e

(9) para trabalhar nesta freqüência, girar o seletor de pré-sintonia até que o número (1) apareça na janela da direita (2).

OBSERVAÇÃO: Avarias graves podem ser causadas se colocarmos o pino de seleção da esquerda (3) na seta referente à banda **I** (escala de cima) e selecionarmos uma freqüência referente a banda **II** (escala de baixo)

8-12. EMPREGO DA FUNÇÃO RETRANSMISSÃO

a. O sistema de retransmissão permite a ligação entre dois postos rádio muito distantes para a realização da comunicação direta.

b. Operação - Exemplo (Fig 8-22) - O CC1 deseja comunicar-se com o CC2.

(1) Condições:

(a) os CC1 e 2 devem trabalhar em freqüências diferentes (distanciadas em no mínimo 10%);

(b) o CC3 deve possuir dois transmissores - receptores; e

(c) o CC3 deve estar dentro da distância de utilização dos rádios dos CC1 e 2.

(2) O CC1 trabalha na freqüência 40.55 e o CC2 na freqüência 54.60.

(3) OCC3 deve registrar no rádio 1 a freqüência 40.55 e no rádio 2 a freqüência 54.60, colocando os dois postos em retransmissão.

(4) A comunicação entre CC1 e CC2 pode ser executada.

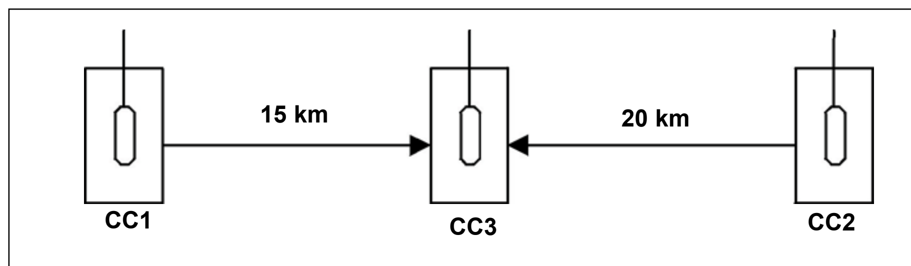


Fig 8-22.

8-13. MEDIDAS DE SEGURANÇA

a. Jamais:

(1) utilizar o rádio sem antena;

(2) tocar nas antenas quando o sistema estiver sob tensão.

b. Sempre:

(1) estaiar as antenas;

(2) retirar as antenas durante um deslocamento em estradas de ferro;

(3) utilizar o rádio em potência baixa:

(a) quando o carro se encontrar em baixo de um telhado;

(b) quando a distância existente entre os carros for pequena;

(c) quando estiver faltando uma das partes da antena.

(4) dar a partida no motor sempre com o rádio desligado.

ARTIGO II

SISTEMA DQBN

8-14. GENERALIDADES

a. O Sistema DQBN tem por objetivo garantir a sobrevivência da guarnição, impedindo que o ar contaminado penetre no interior do CC. O sistema cria uma sobrepressão no interior do compartimento de combate e fornece ar filtrado para a guarnição.

b. Este sistema não foi incluído no contrato de compra das VBC, portanto, em muitas, alguns componentes não estão funcionando ou até mesmo inexistem. Tendo em vista estes problemas a utilização operacional deste sistema não será tratada, limitando-se apenas a tecer comentários informativos.

8-15. FUNÇÃO DO SISTEMA DQBN

a. Em ambiente QBN - Fornecer à guarnição da VBC o ar necessário, sem a utilização de máscaras contra gases.

b. Em ambiente normal - Assegurar uma ventilação para a guarnição com ar fresco e purificado, em particular:

(1) em terrenos empoeirados;
(2) em temperaturas elevadas;
(3) com escotilhas fechadas e sistema de aquecimento acionado; e
(4) para secar o interior da VBC, após lavagem ou travessia de vau.

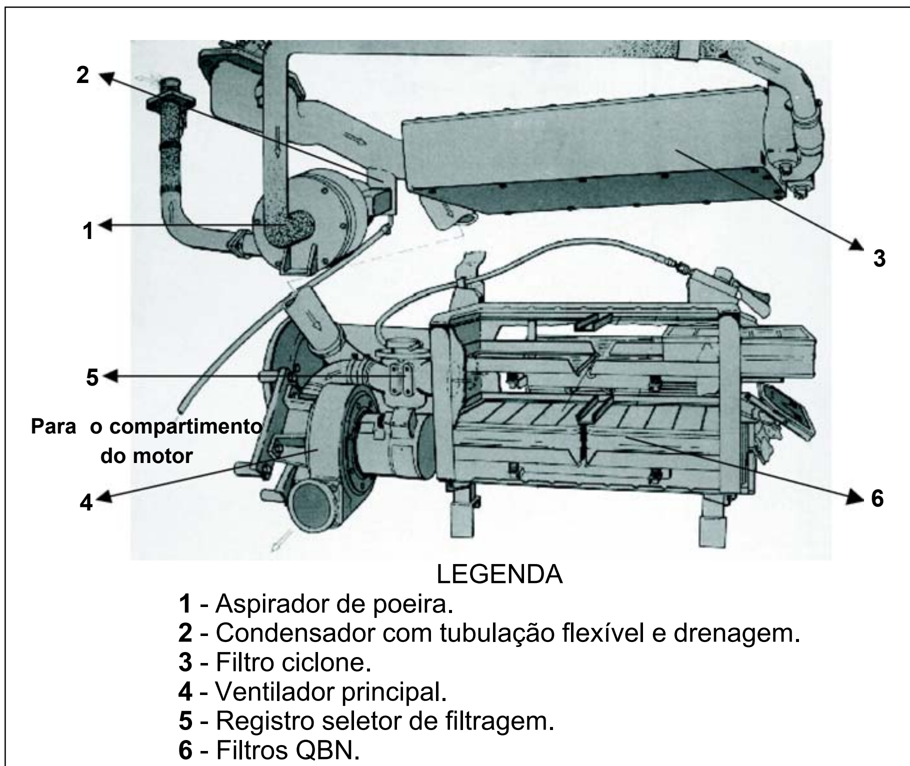
8-16. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

a. A torre exterior é composta de: (Fig 8-23)



LEGENDA
1 - Grade de entrada de ar;
2 - Orifício de evacuação de poeira.

Fig 8-23. Torre exterior do sistema DQBN



LEGENDA

1 - Aspirador de poeira.
2 - Condensador com tubulação flexível e drenagem.
3 - Filtro ciclone.
4 - Ventilador principal.
5 - Registro seletor de filtragem.
6 - Filtros QBN.

Fig 8-24. Componentes do Sistema DQBN

b. Aspirador de poeira.

c. Condensador com tubulação flexível e drenagem. (Fig 8-25)

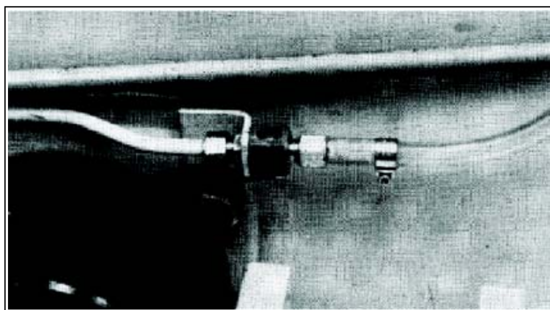


Fig 8-25. Condensador com tubulação flexível e drenagem

d. Filtro ciclone.

e. Ventilador principal.

f. Alavanca do registro seletor de filtragem - permite selecionar as filtragens normal ou QBN. (Fig 8-26)

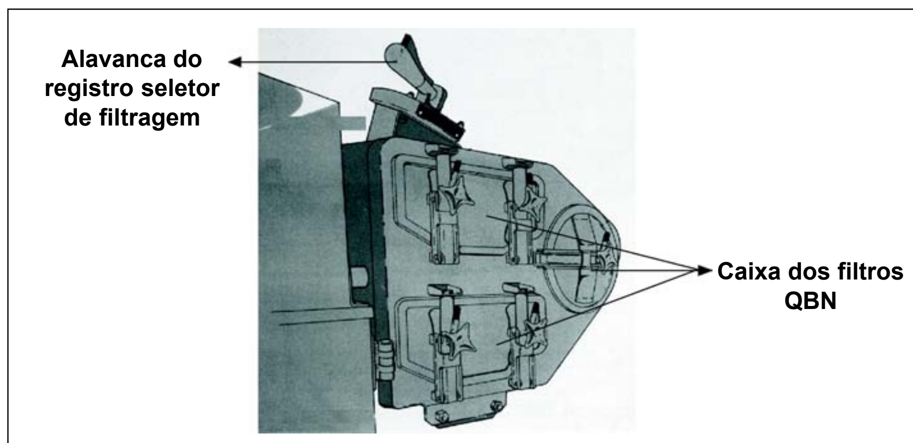


Fig 8-26. Alavanca do registro seletor de filtragem

g. Filtro QBN - 01 (um) aerosol e 04 (quatro) antigás.

h. Seletor de funcionamento (painel do motorista).

i. Manômetro de sobrepressão (torre). (Fig 8-27)

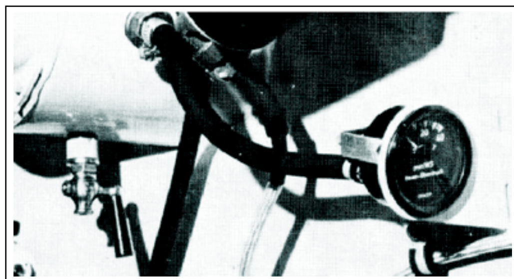
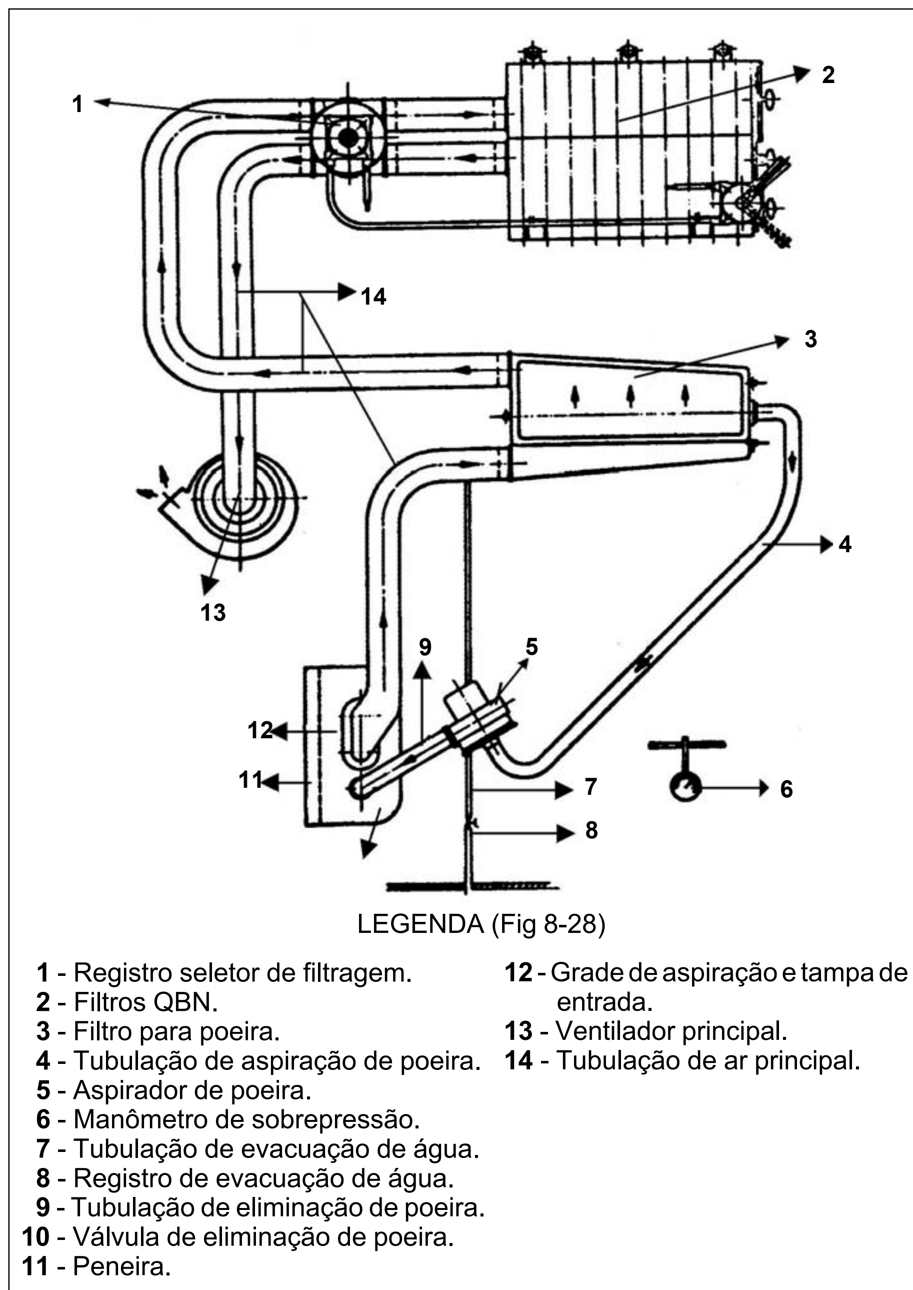


Fig 8-27. Manômetro de sobrepressão

8-17. FUNCIONAMENTO



LEGENDA (Fig 8-28)

1 - Registro seletor de filtragem.
2 - Filtros QBN.
3 - Filtro para poeira.
4 - Tubulação de aspiração de poeira.
5 - Aspirador de poeira.
6 - Manômetro de sobrepressão.
7 - Tubulação de evacuação de água.
8 - Registro de evacuação de água.
9 - Tubulação de eliminação de poeira.
10 - Válvula de eliminação de poeira.
11 - Peneira.
12 - Grade de aspiração e tampa de entrada.
13 - Ventilador principal.
14 - Tubulação de ar principal.

Fig 8-28. Funcionamento do sistema DQBN

a. Ambiente normal - O ventilador principal aspira o ar através da grade de entrada de ar, que impede a entrada das impurezas mais grossas, para o filtro ciclone. O filtro ciclone envia o ar sem poeira, sob pressão, para o interior da VBC, de acordo com a seleção de filtragem. A poeira retida será evacuada para o exterior da VBC, através do Aspirador QBN.

b. Ambiente QBN

(1) A VBC estando em ordem de marcha, aprestada para o combate, as escotilhas são fechadas e o seletor de filtragem acionado para proteção QBN. O alojamento dos filtros QBN é localizado entre o seletor de filtragem e o ventilador principal.

(2) O ar sob pressão é enviado para o interior da VBC e provoca uma sobrepressão, que impede toda a entrada de ar exterior, mesmo com vento forte ou velocidade elevada da VBC. O manômetro instalado na torre permite que seja controlada a diferença de pressão.

(3) No alojamento dos filtros QBN os agentes tóxicos ficam retidos. A capacidade de filtragem compreende substâncias radioativas, agentes biológicos e/ou químicos, quer em forma de aerosol ou gases

(4) A torneira de dreno do condensador permite evacuar a água eventualmente condensada na filtragem, em direção ao compartimento motor.

OBSERVAÇÃO: O ventilador do sistema QBN não fornece ar suficiente para o motor quando o sistema hidráulico de mergulho estiver acionado. Desta forma, a escotilha do comandante da VBC deverá estar aberta, não oferecendo proteção contra agentes QBN. Logo quando acionado o sistema hidráulico de mergulho, este, fechará as tampas de fechamento de entrada de ar para o sistema QBN, que não funcionará.

8-18. VERIFICAÇÕES

a. Selecionar a posição do seletor de filtragem, ventilação normal ou filtragem QBN.

b. Acionar o interruptor QBN no painel de controle do motorista e observar:

(1) se a lâmpada amarela acende;

(2) o funcionamento do ventilador principal através do barulho;

(3) o funcionamento do aspirador de poeira verificar a saída do ar.

c. Fechar as escotilhas da VBC para colocá-la em situação de combate, abrir a tampa de proteção do telêmetro laser e fechar a torneira de dreno do telêmetro laser. A sobrepressão na torre deve indicar de 25 a 30 mm Hg.

d. Drenar a água eventualmente condensada (para o motor) e fechar a torneira de drenagem.

8-19. DIRETRIZES DE UTILIZAÇÃO

a. Em ambiente normal:
(1) sistema de mergulho despressurizado;
(2) seletor de filtragem em ventilação normal.

b. Em travessia de vau - A torneira de drenagem do condensador deve estar aberta, devendo ser fechar após a travessia do vau.

c. Após travessia de vau ou lavagem da VBC - Funcionar o sistema DQBN em conjunto com o sistema de aquecimento por 5 a 10 minutos, para secar o interior da VBC.

ARTIGO III

SISTEMA DE MERGULHO

8-20. GENERALIDADES

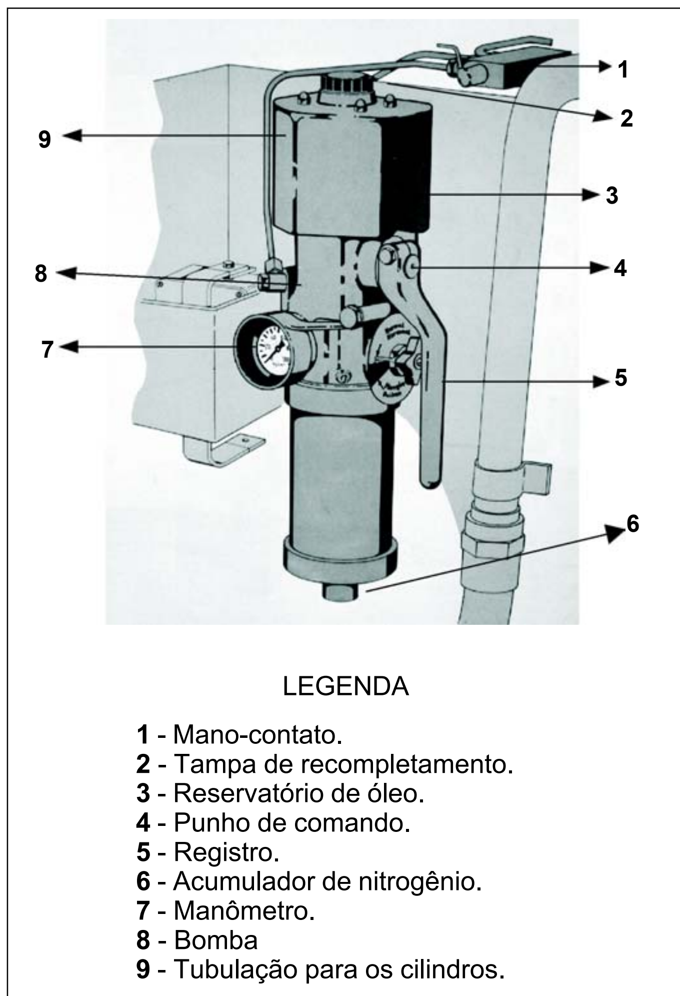
a. O sistema de mergulho não passou por um processo de revisão por ocasião da aquisição das VBC, portanto, em muitas, alguns componentes não estarão funcionando ou até mesmo faltando. Tendo em vista estes problemas este sistema somente poderá ser utilizado após ter sido inspecionado por pessoal técnico.

b. O sistema tem por objetivo:
(1) possibilitar a ultrapassagem de vaus de até 1,20 metros, sem preparação, e de até 2,25 metros, com preparação;
(2) permite que o calor no interior do compartimento do motor, seja mantido através da vedação do mesmo;
(3) impede que a água infiltre no interior da VBC quando esta for lavada;e
(4) aumenta a eficiência do sistema antiincêndio, quando de um eventual incêndio no interior do compartimento do motor.

8-21. DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

a. Componentes manuais:
(1) escotilhas do Cmt CC, do auxiliar do atirador, do motorista e de emergência;
(2) válvulas de evacuação de água do compartimento da torre e compartimento do motor;
(3) visitas e placas de acesso existentes no chassis;
(4) tampa do compartimento motor;
(5) coifas de mergulho;
(6) tampa do telêmetro laser; e
(7) periscópios.

b. Componentes hidráulicos do sistema - Bomba com acumulador hidráulico. (Fig 8-29)



LEGENDA

1 - Mano-contato.
2 - Tampa de recompletamento.
3 - Reservatório de óleo.
4 - Punho de comando.
5 - Registro.
6 - Acumulador de nitrogênio.
7 - Manômetro.
8 - Bomba
9 - Tubulação para os cilindros.

Fig 8-29. Bomba hidráulica de mergulho

(1) Reservatório:
(a) tampa de recompletamento;
(b) verificador de nível; e
(c) capacidade de óleo hidráulico: 1,5 l de C635.
(2) Bomba com punho de comando - Curso do punho: 20 graus.
(3) Acumulador de nitrogênio:
(a) pressão inicial - 35 Bar;
(b) pressão de fechamento - 45 Bar;

(c) pressão de segurança - 55 Bar;

(d) registro (borboleta) - Permite, quando fechada, que o óleo hidráulico do sistema seja pressurizado e feche as tampas de fechamento;

(e) válvula de pressão (anti-retorno); e

(f) válvula de Sobre pressão (calibrada a 60 Bar).

(4) Manômetro - Graduado de 0 a 100 kg/cm2.

(5) Tubulação para os cilindros de comando das tampas de fechamento.

c. Tampas de fechamento:

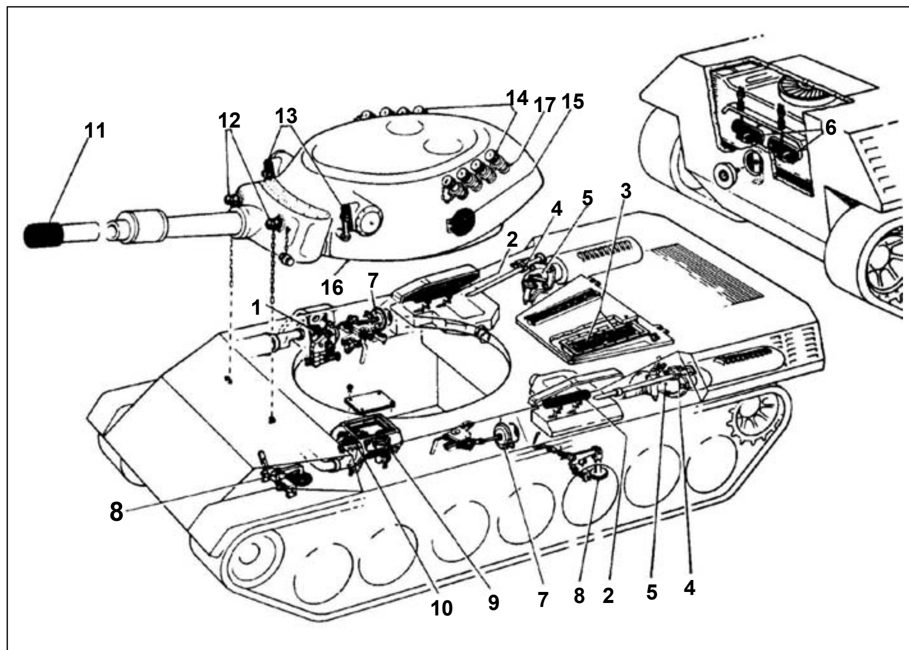


Fig 8-30. Pontos de vedação na preparação para a travessia de vau

LEGENDA (Fig 8-30)

1 - Escapamento do sistema de aquecimento.
2 - Entrada de ar do motor.
3 - Saída de ar quente do motor.
4 - Aspiradores de poeira.
5 - Escapamento do motor.
6 - Entrada de ar para o motor.
7 - Abertura de ar para o motor no compartimento de combate.
8 - Válvula de evacuação de água no compartimento de combate.
9 - Saída de poeira do sistema DQBN.
10 - Entrada de ar do sistema DQBN.
11 - Coifa de mergulho do canhão.
12 - Tampão de borracha.
13 - Tampa do visor laser.
14 - Coifa dos lançadores de fumígenos.
15 - Escotilha de munições.
16 - Junta pneumática.
17 - Coifa de mergulho dos lançadores de fumígenos.

(1) Funcionamento do motor:
(a) entrada de ar exterior (2);
(b) aspirador de poeira (2); e
(c) escapamento do motor (2).
(2) Ventilação do compartimento do motor:
(a) saída de ar quente (4); e
(b) entrada de ar (2).
(3) Acessórios:
(a) escapamento do sistema de aquecimento (1);
(b) sistema QBN - entrada de ar e saída de poeira (1).
(4) Abertura automática e fechamento manual - Abertura de ar para o motor no compartimento de combate (2).

d. Componentes Pneumáticos do Sistema:



LEGENDA

1 - Bomba da junta pneumática.
2 - Válvula de pressurização.
3 - Válvula de despressurização.
4 - Manômetro - pressão de fechamento a 2 (dois) Bar.
5 - Junta pneumática.

Fig 8-31. Junta pneumática da torre

e. Componentes Elétricos - Bombas do porão:



LEGENDA

1 - Bomba do porão do compartimento do motor.
2 - Bomba do porão do compartimento de combate.

Fig 8-32. Bombas do porão

(1) uma no compartimento do motor e outra no compartimento de combate;

(2) saídas de água: uma à retaguarda da VBC e outra próxima à saída de poeira do sistema QBN;

(3) uma válvula de retenção em cada saída de água (anti-retorno);

(4) vazão máxima de 120 l/min;

(5) funcionamento a seco por, no máximo, uma hora;

(6) interruptor de funcionamento do tipo disjuntor, localizado próximo à caixa de disjuntores do compartimento de combate; e

(7) lâmpada amarela testemunha de funcionamento.

8-22. SEGURANÇAS

a. Quando o hidráulico de mergulho estiver acionado, o corte automático do motor por baixa pressão de óleo ou por perda de 18 a 20 litros do líquido de arrefecimento se torna inoperante.

b. Caso o sistema hidráulico de mergulho seja acionado, um interruptor na tampa de fechamento do escapamento do sistema de aquecimento, impede que o mesmo funcione.

c. A escotilha do comandante da VBC possui um dispositivo de segurança, que impede a partida ou corta automaticamente o motor, caso não esteja aberta e travada. A falta desta segurança constitui um grande risco à guarnição da VBC, devido a ausência de ar no seu interior caso esta esteja fechada, pois a escotilha do comandante é o único local de entrada de ar para o motor

8-23. FUNCIONAMENTO

a. Quando o sistema hidráulico de mergulho é pressurizado, o óleo hidráulico irá se comprimir fechando automaticamente as tampas, à exceção da entrada de ar pela torre, a qual se abrirá ou permanecerá aberta, quando do acionamento do sistema.

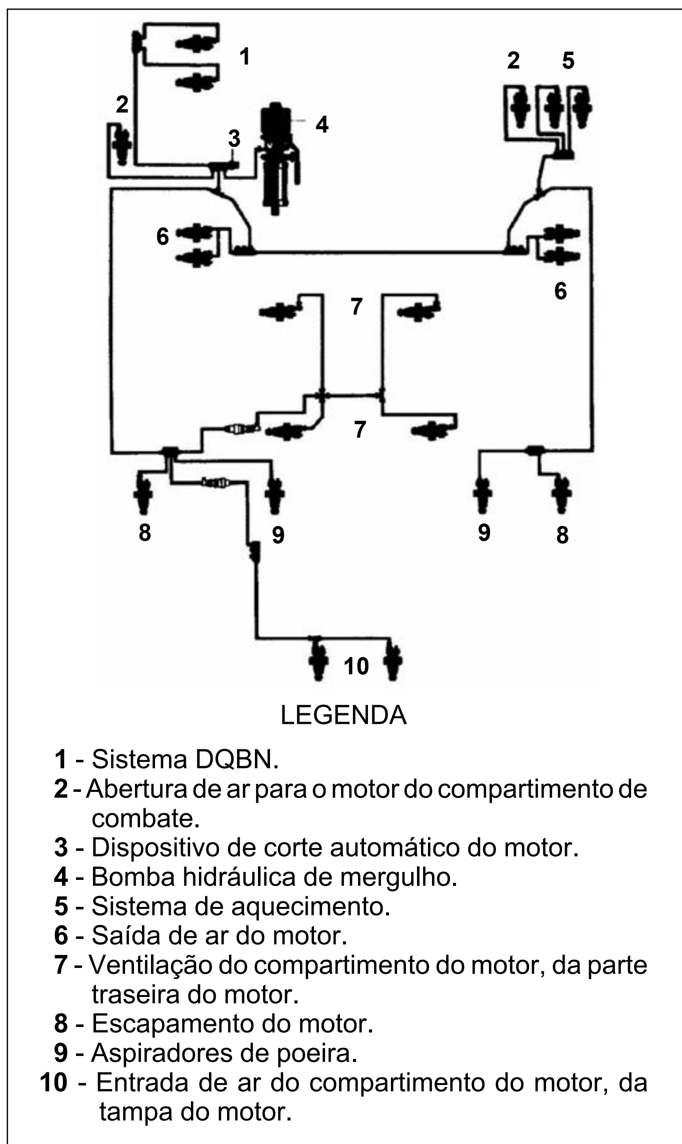


Fig 8-33. Esquema de funcionamento do sistema de mergulho

b. Quando a junta pneumática da torre é acionada, assegura a vedação entre a torre e o chassi.

OBSERVAÇÃO: Em hipótese alguma a torre poderá ser movimentada nesta situação.

8-24. PROCEDIMENTOS PARA A TRANSPOSIÇÃO DE VAU

a. Os procedimentos para a preparação da VBC para transpor um vau, devem ser executados por toda a guarnição seguindo a ordem prevista.

b. A preparação da VBC para travessia de vau até 1,20 metros leva aproximadamente 5 (cinco) minutos e a preparação para travessia de vau até 2,25 metros, aproximadamente 30 minutos.

c. Travessia de vau até 1,20 metros:
(1) antes da travessia de vau.
(2) durante a travessia de vau.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Colocar o canhão às 1100 h e em elevação máxima.		x		
2	Desligar o giro hidráulico do canhão.		x	x	
3	Verificar o fechamento da válvula de evacuação de água do compartimento do motor.			x	
4	Desembarcar.	x		x	
5	Verificar o fechamento da válvula de evacuação de água do compartimento de combate e da escotilha de emergência.				x
6	Verificar o fechamento da escotilha e a fixação dos três periscópios.				x
7	Sob a VBC, verificar o fechamento das visitas e placas de acesso, escotilha de emergência e válvula de evacuação de água.	x			
8	Colocar os ganchos de reboque de retaguarda para baixo e acoplar os cabos de aço.			x	
9	Embarcar.	x		x	
10	Testar a bomba de porão (15 Seg).			x	
11	Acionar a bomba de porão do compartimento do motor.			x	
12	Dar a partida no motor.				x
13	Acionar o giro hidráulico.		x	x	
14	Informar quando pronto: "Função, pronto!".	x	x	x	x

(3) imediatamente após a travessia.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Balizar o motorista.	x			
2	Avançar a VBC.				x
3	Verificar a infiltração de água.		x	x	
4	Caso a água atinja a altura das barras de torção, acionar a bomba de porão da torre			x	

(4) na primeira oportunidade.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	"Em superfície! Motorista em posição! Canhão horizontal!".	x			

d. Travessia de vau até 2,25 metros:

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Abrir as válvulas de evacuação de água do compartimento do motor e de combate respectivamento.			x	x
2	Desligar as bombas de porão.			x	
3	Limpar a suspensão e o trem de rolamento.	x	x	x	
4	Engraxar a polia motora (15 golpes).				x
5	Fechar as válvulas de evacuação de água do compartimento de combate e do motor.			x	x

(1) Antes da travessia de vau.
(2) Durante a travessia de vau.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Canhão às 1100 h; desligar o giro hidráulico.		x	x	
2	Abrir e travar as escotilhas.	x		x	
3	Verificar o fechamento da válvula de evacuação de água do compartimento do motor.			x	
4	Abrir a torneira de evacuação de água do sistema DQBN.			x	
5	Desligar o motor, mantendo o IP acionado.				x
6	Desligar o sistema de aquecimento e abrir o reservatório de excesso de combustível.				x
7	Desligar o sistema DQBN e o ventilador.				x
8	Verificar a fixação dos três periscópios.				x
9	Verificar o fechamento do escoamento da água da torre e da escotilha de emergência.				x
10	Desembarcar.				x
11	Girar o canhão manualmente até a posição 0600 h e na depressão máxima.		x		
12	Fechar a torneira de evacuação de água do alojamento da objetiva.			x	
13	Verificar o fechamento da escotilha de munição.			x	
14	Desembarcar.			x	
15	Rebater a grade de proteção superior.	x			
16	Desembarcar.	x			
17	Apanhar o ferramental: catraca com chaves 17 e 19, chave de fenda e coifas de mergulho.				x
18	Colocar as coifas de mergulho do lança fumígenos.			x	

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
19	Colocar o capuz de proteção da alimentação do projetor.			x	
20	Verificar o fechamento dos cofres do chassi e páralamas.			x	
21	Colocar a coifa de mergulho do canhão.			x	
22	Verificar o fechamento do cofre do telefone externo.			x	
23	Colocar os ganchos de reboque traseiros para baixo e acoplar os cabos de aço.			x	
24	Sob a VBC, verificar o fechamento das visitas e placas de acesso, válvulas de evacuação de água do motor e torre, escotilha de emergência.			x	
25	Girar manualmente a torre para permitir o acesso aos pontos que serão verificados.		x		
26	Retirar as grades e placas de acesso necessárias, verificar e limpar as seguintes tampas de fechamento: a) entrada de ar para o motor (2). b) saída de ar quente (4). c) alojamento dos filtros de ar (2). d) entrada de ar de arrefecimento (2). e) entrada de ar do sistema DQBN (1). f) saída de poeira do sistema DQBN.	x			x
27	Embarcar e acionar o IM.				x
28	Pressurizar o sistema hidráulico de mergulho (55 Bar).		x		
29	Verificar junto ao escapamento do motor se o ruído diminui efetivamente (aspiradores de poeira).	x		x	
30	Desligar o IM.				x

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
31	Desembarcar pela torre e verificar a abertura da entrada de ar para o motor, na torre, do lado auxiliar do atirador.				x
32	Verificar a abertura da entrada de ar para o motor, na torre no lado do atirador.		x		
33	Girar manualmente a torre para permitir o acesso aos pontos a serem verificados.		x		
34	Verificar com a mão a vedação e após recolocar as grades de proteção dos seguintes pontos: a) entrada de ar para o motor (2). b) saída de ar quente do motor (4). c) alojamento dos filtros de ar (2). d) entrada de ar de arrefecimento (2). e) entrada de ar do sistema DQBN (1). f) saída de poeira do sistema DQBN (1).	x			x
35	Girar a torre manualmente até a posição 1100 h.		x		
36	Retirar todo o material existente no exterior da VBC (exceto no inferior dos cofres).	x	x		
37	Verificar o fechamento da visita de acesso ao reabastecimento da VBC.	x			
38	Guardar o ferramental em uso.				x
39	Embarcar.			x	x
40	Fechar e travar a escotilha.				x
41	Colocar o canhão em elevação máxima.		x		
42	Rebater o protetor de joelho para cima.		x		
43	Fechar a tampa do visor laser.		x		
44	Travar a torre.		x		
45	Colocar o ferramental no assoalho da torre.	x	x		

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
46	Colocar a coifa de mergulho da luneta TZF e Mtr coaxial.	x			
47	Verificar o fechamento da tampa do visor laser.	x			
48	Embarcar.				
49	Pressurizar a junta da torre (2 Bar).			x	
50	Testar a bomba de porão (15 Seg).			x	
51	Acionar a bomba de porão do motor.			x	
52	Verificar o fechamento da tampa de fechamento do sistema de aquecimento, deve se colocar o sistema de aquecimento para funcionar e ele não pode funcionar.				x
53	Destravar a escotilha colocando-a para cima. ATENÇÃO: "COM O SISTEMA DE MERGULHO ACIONADO, QUANDO A ESCOTILHA DO CMT CC FOR DESTRAVADA A VBC DEVE TER O SEU MOTOR DESLIGADO AUTOMATICAMENTE OU NÃO PODE SER LIGADO".	x			
54	Tentar dar partida no motor.				x
55	Travar a escotilha em posição aberta.	x			
56	Dar a partilha no motor e verificar o fechamento do escapamento através do ruído.				x
57	Testar o interfone e informar o pronto: "Função, pronto!".	x	x	x	x

(3) Imediatamente após a travessia de vau.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Balizar o motorista.	x			
2	Avançar em 2 VG, entre 900 e 1.200 RPM.				x
3	Inspecionar eventuais infiltrações de água.		x	x	
4	Verificar os manômetros e acrescentar a pressão que se fizer necessária.			x	
5	Acionar a bomba de porão da torre caso o nível de água alcance as barras de torção.			x	

(4) Na primeira oportunidade.

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Comandar: "Em superfície! Motorista alto!"	x			
2	Parar a VBC em posição coberta.				x
3	Abrir as tampas do SACT.		x		
4	Despressurizar o sistema hidráulico de mergulho e a junta da torre.			x	
5	Destravar a torre.		x		
6	Abrir as válvulas de evacuação de água do motor e da torre respectivamente.			x	x
7	Fechar as entradas de ar para o motor na torre - "CLAC-BOUF".		x	x	
8	Desligar as bombas de porão.			x	
9	Abaixar o protetor de joelho.		x		
10	Recolocar o ferramental no exterior da VBC.	x		x	

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
11	Fechar as válvulas de evacuação de água antes de partir.			x	x
12	Acionar o giro hidráulico da torre e colocar o canhão às 1200 h.		x	x	
13	Informar quando pronto: "Função, pronto!".	x	x	x	x

Nº	PROCEDIMENTOS	Cmt CC	At	Aux At	Mot
1	Abrir a torneira de dreno da objetiva esquerda.			x	
2	Funcionar o sistema de aquecimento por 15 min e fechar o reservatório de excesso de combustível.				x
3	Limpar os equipamentos ópticos.	x	x	x	x
4	Retirar a coifa de luneta TZF e da Mtr coaxial.	x			
5	Retirar a coifa de mergulho do canhão e lança fumígenos.			x	
6	Fechar a torneira de evacuação de água do sistema DQBN.			x	
7	Limpar a suspensão.	x	x	x	
8	Engraxar a polia motora (15 golpes).				x

ARTIGO IV

SISTEMA DE AQUECIMENTO

8-25. GENERALIDADES

a. O sistema de aquecimento não foi inspecionado devido ao contrato de compra, por isso em algumas VBC, o sistema pode não estar funcionando ou faltando algum componente.

b. O sistema de aquecimento possui várias funções, além de aquecer o compartimento de combate e do motorista, fornecendo conforto à guarnição e mantendo a munição na temperatura ideal de funcionamento, ventila ar fresco para o compartimento do motorista e de combate, amenizando o calor no interior da VBC. Serve também como estufa, protegendo os optrônicos da umidade e em temperaturas muito baixas, preaquece o motor, permitindo a sua partida na primeira tentativa.

8-26. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO

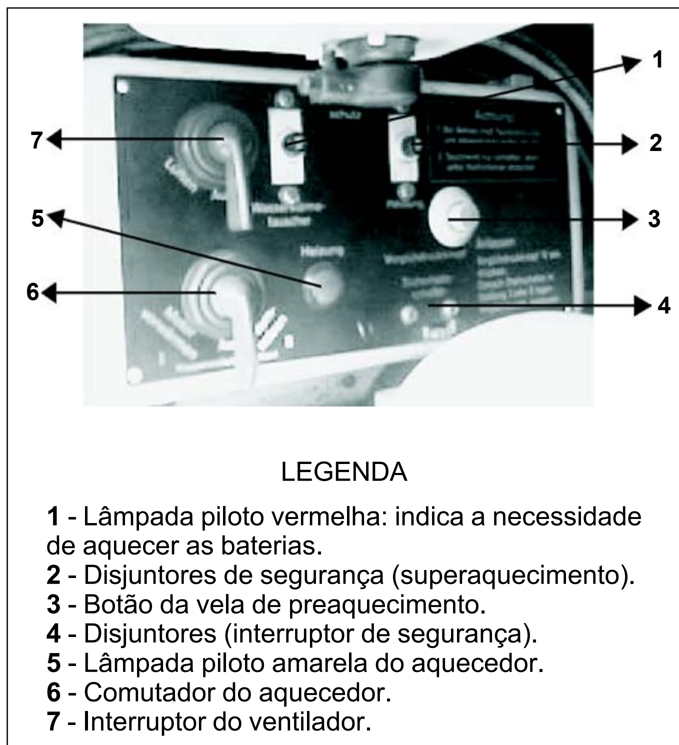
a. Características:

(1) marca - EBERS PACHERY 12;
(2) combustível - diesel ou querosene de aviação (JP4);
(3) consumo elétrico - 225W / 24V;
(4) calor transmitido ao ar - 10 ou 12 mil K Cal/h;
(5) calor transmitido a água - 6000 K Cal; e
(6) consumo médio - 2 a 2,5 l/h de óleo combustível.

b. Componentes:

(1) ventilador de ar fresco;
(2) painel de controle;
(3) velas de preaquecimento;
(4) dispositivos de segurança;
(5) trocador de calor com torneira para sangria e torneira para dreno do sistema;
(6) alavanca de desvio dos gases do escapamento;
(7) saídas de ar do motorista e da torre;
(8) interruptor na tampa de fechamento do escapamento do sistema de aquecimento que é a segurança que impede que o aquecedor ligue quando o hidráulico de mergulho estiver acionado;
(9) registro de combustível;
(10) filtro decantador;
(11) bomba elétrica com filtro interno; e
(12) recuperador.

c. Painel de controle:



LEGENDA

1 - Lâmpada piloto vermelha: indica a necessidade de aquecer as baterias.
2 - Disjuntores de segurança (superaquecimento).
3 - Botão da vela de preaquecimento.
4 - Disjuntores (interruptor de segurança).
5 - Lâmpada piloto amarela do aquecedor.
6 - Comutador do aquecedor.
7 - Interruptor do ventilador.

Fig 8-34. Painel de controle

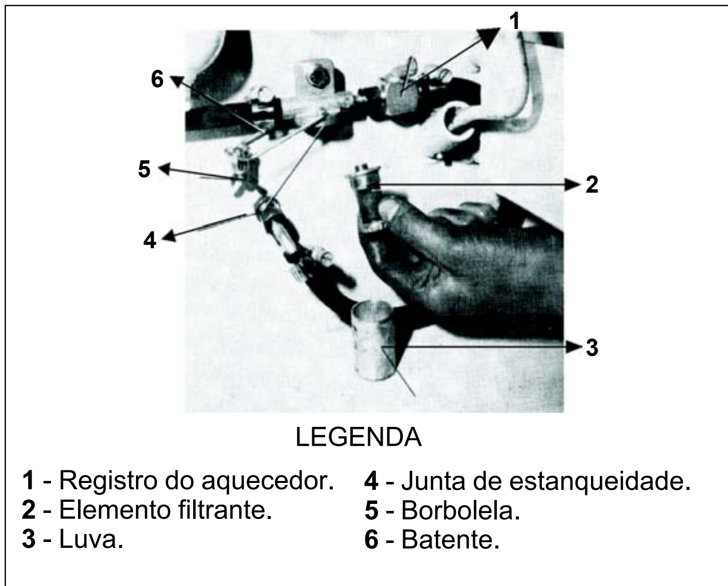
(1) interruptor do ventilador;
(2) interruptor de aquecimento:
(a) posição "I": permite o preaquecimento do motor;
(b) posição "0": desligado;
(c) posição "II": permite que haja o aquecimento do compartimento do motorista e do combate.
(3) lâmpada amarela de funcionamento (ventilador ou aquecimento);
(4) disjuntor de superaquecimento;
(5) interruptor de segurança da combustão;
(6) botão da vela de preaquecimento.

d. Acessórios:

(1) Na torre:

(a) torneira de combustível;

(b) filtro decantador; (Fig 8-35)

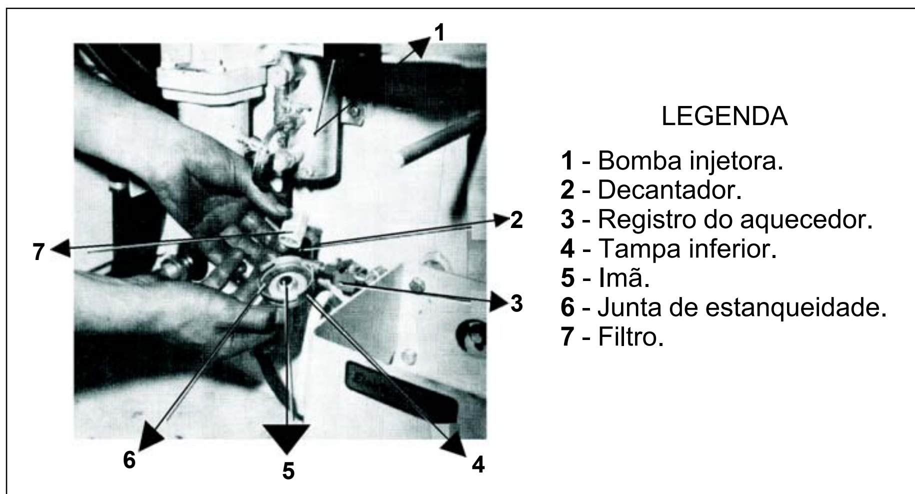


LEGENDA

1 - Registro do aquecedor.
2 - Elemento filtrante.
3 - Luva.
4 - Junta de estanqueidade.
5 - Borbolela.
6 - Batente.

Fig 8-35. Filtro decantador

(c) bomba eletromagnética de combustível; e (Fig 8-36)

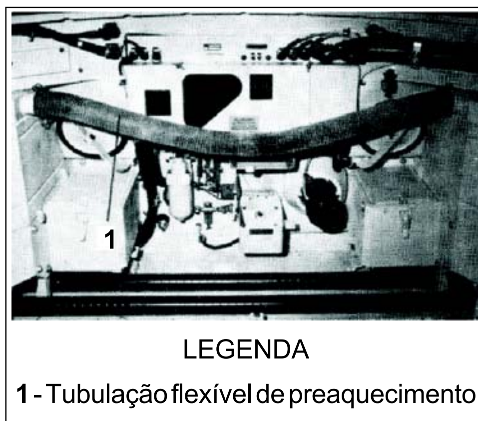


LEGENDA

1 - Bomba injetora.
2 - Decantador.
3 - Registro do aquecedor.
4 - Tampa inferior.
5 - Imã.
6 - Junta de estanqueidade.
7 - Filtro.

Fig 8-36. Bomba eletromagnética

(d) tubo flexível de conecção com as baterias.

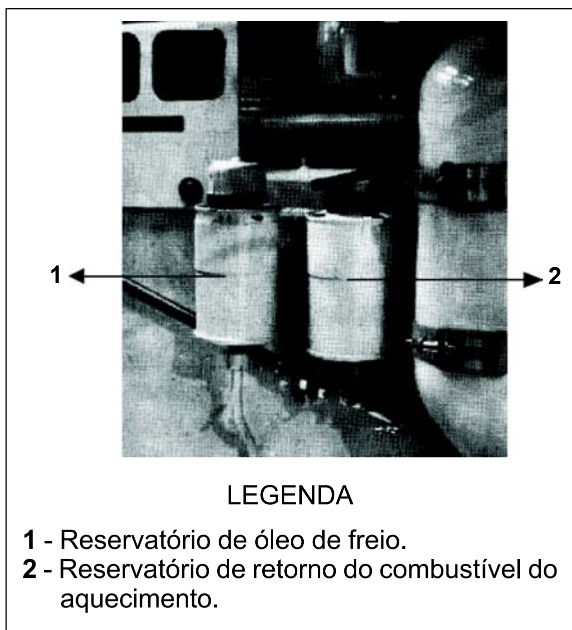


LEGENDA

1 - Tubulação flexível de preaquecimento

Fig 8-37. Tubo flexível de conecção com as baterias

(2) No compartimento do motorista - Reservatório do excesso de combustível da câmara de combustão, com torneira de dreno.



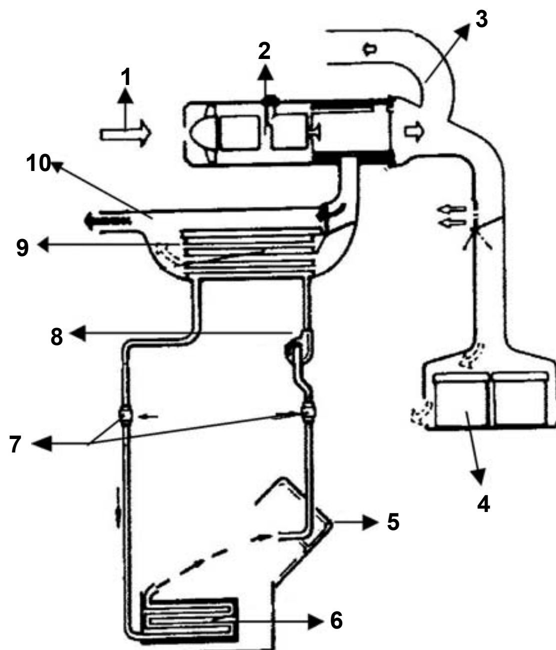
LEGENDA

1 - Reservatório de óleo de freio.
2 - Reservatório de retorno do combustível do aquecimento.

Fig 8-38. Reservatório do excesso de combustível

(3) No compartimento motor - Bomba elétrica do líquido de arrefecimento.

8-27. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE AQUECIMENTO



LEGENDA

1 - Ar fresco.
2 - Aquecedor.
3 - Tabulação de aquecimento.
4 - Baterias.
5 - Câmara do líquido de arrefecimento do motor.
6 - Trocador de calor do óleo do motor.
7 - Engate rápido.
8 - Bomba de circulação do líquido de arrefecimento.
9 - Trocador de calor do líquido de arrefecimento.
10 - Escapamento dos gases queimados no aquecedor.

Fig 8-39. Funcionamento do sistema de aquecimento

a. Ventilação

(1) Em caso de grande calor, o ventilador pode ser colocado em funcionamento, aspirando o ar fresco e fazendo-o passar pelo compartimento do motorista e pelo compartimento de combate. A lâmpada amarela permanecerá acesa durante todo o funcionamento.

(2) O ventilador também assegura a ventilação da câmara de combustão, sendo isto perceptível no orifício de escapamento.

b. Aquecimento

(1) Parte do ar com destino ao sistema de aquecimento segue para a câmara de combustão do aquecedor, onde será queimado com o combustível injetado. A outra parte do ar aproveita o calor gerado pela combustão e será utilizado para aquecer o compartimento do motorista, compartimento de combate e baterias.

OBSERVAÇÃO: A tubulação que envia o ar aquecido para as baterias foi retirada, tendo em vista a utilização da bateria gel (modificação belga).

(2) Antes dos gases provenientes da combustão serem liberados pelo escapamento, eles podem ser desviados para passar por um radiador, com a finalidade de aquecer o líquido de arrefecimento do motor. Este líquido de arrefecimento do motor será impulsionado por uma bomba d'água elétrica, quando aquecido passará pelo radiador de óleo, com a finalidade de aquecer o óleo do motor e consequentemente, o motor.

(3) Colocando o interruptor de aquecimento em "**I** " ou "**II**", alimenta-se o relê do ventilador, fazendo o ar circular pela câmara de combustão.

(4) Na entrada da câmara de combustão, há um motor que aciona uma bomba mecânica que aspira o combustível através de uma válvula elétrica e o pulveriza na câmara de combustão.

(5) Este motor aciona também um injetor de ar que, através de uma válvula no interior da câmara de combustão que pressuriza o ar e o injeta no sistema, através dela ocorre a mistura ar-combustível e como conseqüência, temos 2 (duas) formas de funcionamento:

(a) primeira fase: auxílio de vela com mistura enriquecida;

(b) segunda fase: por autocombustão com mistura normal.

(6) 1ª Fase - Um relê comanda o funcionamento automático da vela até o momento em que a temperatura da câmara de combustão seja superior a 40º C. Durante esta fase, o interruptor de segurança está sob tensão, com isso, caso a combustão dure mais de 3 (três) minutos, o interruptor de segurança corta a alimentação do interruptor de aquecimento. O interruptor de segurança é responsável por interromper todo o processo de combustão da 1ª fase em caso de má partida inicial do sistema.

(7) 2ª Fase:

(a) Quando a temperatura da câmara de combustão é superior a 40ºC, após cerca de 1 (um) minuto, um contato-térmico que:

1) corta a alimentação do relê da vela ignição;

2) corta a alimentação do interruptor de segurança;

3) abre uma segunda válvula para admissão de ar; e

4) acende a lâmpada amarela (indicando funcionamento normal).

(b) A partir do momento em que o interruptor de aquecimento é colocado em I ou II os seguintes aparelhos serão igualmente acionados:

1) bomba do líquido de arrefecimento;

2) termo-contato da temperatura das baterias, acendendo a lâmpada piloto vermelha, quando a temperatura do eletrólito for inferior a 15ºC (modelo inicial de aquecimento e baterias não seladas).

c. Preaquecimento do motor - Para temperaturas abaixo de 10ºC, se aumenta a combustão, colocando o interruptor em “I” (12 m K cal/h). Modificando a direção do escapamento do sistema de aquecimento, os gases quentes da combustão, serão direcionados com a finalidade de aquecer o líquido de arrefecimento, o qual aquecerá por sua vez o óleo do motor, antes da sua partida.

d. Parada do sistema:

(1) Interruptor na posição “0” - Nesta posição deixam de funcionar:

(a) a bomba elétrica de combustível;

(b) o processo de combustão;

(c) a circulação do líquido de arrefecimento; e

(d) o relê do ventilador.

(2) O ventilador continuará a funcionar devido ao contato térmico, permanecendo acesa também a lâmpada amarela. A combustão é encerrada, porém a ventilação continua, a fim de arejar a câmara de combustão e abaixar a temperatura do aparelho.

(3) Quando a temperatura da câmara de combustão for inferior a 40ºC (cerca de 3 (três) min), por ação do contato-térmico, o ventilador e a lâmpada serão desligados.

e. Superaquecimento - Em caso de superaquecimento do ar direcionado para a guarnição, o disjuntor de superaquecimento cortará a alimentação do interruptor de aquecimento.

f. Travessia de vau - A pressurização do sistema de mergulho aciona a tampa do escapamento do sistema de aquecimento. O interruptor de fim de curso desta tampa corta a alimentação do interruptor de aquecimento.

8-28. VERIFICAÇÕES

a. Antes do uso do sistema de aquecimento:

(1) drenar o reservatório de excesso de combustível;

(2) verificar se o ventilador está desobstruído; e

(3) limpar o filtro decantador.

b. Durante o uso e altos - Não há.

c. Após o uso do sistema de aquecimento - Fechar a alimentação de combustível.

8-29. DIRETRIZES DE UTILIZAÇÃO

a. Funcionamento:

(1) Condições preliminares:

(a) acionar o IP;

(b) despressurizar o sistema hidráulico de mergulho, fechando, pela torre, a admissão de ar do motor;

(c) desobstruir o orifício de escapamento dos gases;

(d) desobstruir e testar o ventilador do sistema de aquecimento;

(e) abrir as escotilhas.

OBSERVAÇÃO: Em ambiente QBN as escotilhas poderão ser fechadas, porém o teste de sobrepressão deve ser satisfatório para assegurar a proteção da guarnição.

(f) limpar o filtro decantador 1 (uma) vez por dia quando o sistema estiver em uso; e

(g) realizar o acionamento normal:

1) abrir a torneira de combustível;

2) seletor “marche-arrêt” sobre “arrêt”;

3) acionar o interruptor da vela de preaquecimento por aproximadamente 10 segundos;

4) após 10 segundos colocar o seletor de aquecimento em “I” (temperatura abaixo de 10ºC) ou "II" (temperatura acima de -10ºC);

5) após 1 (um) minuto a lâmpada amarela deve acender-se; e

6) sangrar o trocador de calor.

b. Aquecimento da guarnição:

(1) interruptor de aquecimento em “II”;

(2) seletor “Comp/Bat” em “Comp”; e

(3) seletor “marche/arrêt” em arrêt.

c. Aquecimento do motor (temperatura abaixo de -10ºC):

(1) interruptor de aquecimento na posição “I”;

(2) seletor “marche/arrêt” em “marche”;

(3) realizar o aquecimento conforme o quadro abaixo:

TEMPO	TEMPERATURA
30 min	-10ºC a - 20ºC
60 min	-20ºC a - 30ºC
90 min	abaixo de -30ºC

(4) após a partida do motor, colocar o interruptor de aquecimento na posição “II” e o seletor de “marche/arrêt” em arrêt; e

(5) desligar.

(a) Colocar o interruptor de aquecimento na posição “0” e aguardar a extinção da lâmpada amarela (+ 3 (três) min).

OBSERVAÇÕES:

1) Antes da lâmpada amarela apagar:

a) não recolocar o sistema em funcionamento;

b) não desligar o IP;

c) não pressurizar o sistema hidráulico de mergulho; e

d) nunca desligar.

2) Nunca desligar o sistema cortando a alimentação de combustível (torneira de combustível).

d. Procedimentos para a travessia de vau:

(1) Antes da travessia - Abrir o reservatório de excesso de combustível (eventual infiltração de água);

(2) Após a travessia do vau ou lavagem da VBC - Acionar o sistema de aquecimento e o sistema QBN por 5 a 10 min, a fim de secar o interior da VBC.

8-30. PANES MAIS FREQÜENTES

a. O sistema não dá a partida:

(1) verificar se o sistema de mergulho esta despressurizado;

(2) verificar os disjuntores e o interruptor de segurança; e

(3) verificar o disjuntor 84 no painel do motorista.

b. A lâmpada amarela não acende após um minuto:

(1) parar o aquecimento (interruptor em “0”); e

(2) ventilar a câmara de aquecimento por 10 a 20 segundos.

c. Necessidade de limpar ou trocar a vela de preaquecimento:

(1) o processo de combustão é interrompido (as bombas funcionam e depois param);

(2) parar o aquecimento (interruptor em “0”);

(3) ventilar por 10 a 20 segundos;

(4) verificar a alimentação de combustível; e

(5) acionar o interruptor de segurança.

d. O sistema para durante o funcionamento normal:

(1) parar o aquecimento (Interruptor na posição “0”);

(2) ventilar por 10 a 20 segundos; e

(3) acionar o disjuntor de superaquecimento.

OBSERVAÇÕES:

1) O sistema de aquecimento foi concebido para aquecer a guarnição, o motor e, inicialmente, aquecer também o líquido das baterias, de forma a auxiliar na partida da VBC.

2) Considerando que a inspeção do sistema de aquecimento não foi incluída no contrato de compra da VBC - CC LEOPARD 1 A1, é possível

que algumas VBC apresentem o modelo acima descrito e outras o modelo antigo, o que é facilmente identificado por possuir 2 (duas) lâmpadas no painel de controle: a amarela, normal, de funcionamento e outra destinada a acusar a necessidade de preaquecer as baterias.

3) O antigo sistema de aquecimento ainda apresenta como resquício a existência do seletor “Comp/Bat”, destinado a desviar o ar quente do compartimento de combate para as baterias.

CAPITULO 9

TÉCNICA DE TIRO

ARTIGO I

COMANDOS DE TIRO PARA O TIRO DIRETO

9-1. GENERALIDADES

Comando de tiro é um conjunto de informações através das quais, o comandante de carro, respeitando um esquema bem definido, transmite à sua guarnição os elementos necessários para que o seu CC abra fogo com eficiência e rapidez, com o armamento adequado e com a munição mais apropriada.

9-2. COMANDOS DE TIRO

a. O comando de tiro completo é composto por seis elementos:

(1) Alerta - O alerta é sempre dado a fim de preparar a guarnição para a execução do tiro. O alerta é dado pelo Cmt CC, através do comando do "ATIRADOR".

(2) Munição - O CC encontra-se, normalmente, com uma munição APDS carregada e com os instrumentos de pontaria na alça 1.000 metros. Esta situação é chamada de situação de base. Assim sendo, o Cmt CC deve anunciar a munição desejada quando conseguir determinar que outro tipo de munição será mais bem empregada para o tipo de alvo que se apresentar, tendo tempo suficiente para isto. O quadro número 1 (um) determina como cada munição deve ser anunciada.

QUADRO Nº 1	
Munição	**Anunciada como**
APFSDS-T	SUPER
APDS-T	FLECHA
HEAT-T	HEAT
HEP-T	EXPLOSIVA
WP-T	FUMÍGENA

(3) Descrição do Alvo - Este elemento é sempre anunciado. Serve para designar, sem qualquer tipo de dúvida, o inimigo e/ou o objetivo a ser engajado. O quadro número 2 (dois) define como cada alvo deve ser anunciado e o melhor tipo de munição a ser empregado.

QUADRO Nº 2		
Tipo de alvo	**Munição**	**Anunciado como**
Carro de Combate/ peça de artilharia autopropulsada.	APFSDS-T / APDS-T	Carro
Veículo não blindado.	HEP-T / WT-T	VIATURA
VBTP	APDS-T / HEP-T	VBTP
Helicóptero: - até 800 m; - de 800 a 2.000 m; - mais de 2.000 m.	Metralhadora antiaérea; APDST-T; HEP-T / WP-T	Helicóptero
Avião.	Metralhadora antiaérea	Avião
Tropa.	Metralhadora coaxial / HEP-T	Tropa
Posição de metralha-dora.	Metralhadora coaxial / HEP-T	Metralhadora
Canhão anticarro, se-ção de míssil anticar-ro, peça de artilharia.	HEP-T / WP-T	Anticarro

(4) Direção - Normalmente é omitida em virtude da possibilidade do Cmt CC poder apontar o canhão com o punho de prioridade. Quando o Cmt CC não puder utilizar o punho de prioridade, deve empregar um dos processos de designação de objetivos conhecidos.

(5) Alça - É obtida com o telêmetro laser e automaticamente computada pelo calculador. Em caso de duplo eco (ver Cap 7), o Cmt CC decide qual das distâncias deve ser considerada. Em caso de pane no telêmetro, o Cmt CC tem condições de avaliar distâncias utilizando o gabarito de medidas da TRP.

(6) Abertura de fogo - Tanto o atirador, como o Cmt CC podem disparar o canhão, mas, normalmente, o At o fará, haja vista que o SACT é o instrumento principal de tiro. Para determinar a abertura de fogo, o Cmt CC pode comandar:

(a) FOGO - O comando “FOGO” determina que o atirador realize o disparo;

(b) A MEU COMANDO - Quando o Cmt CC desejar adiar o disparo, ele deve comandar “A MEU COMANDO”. Chegado o momento do disparo comanda “FOGO”;

(c) EU ATIRO - Este comando será utilizado na execução dos tiros especiais que serão vistos neste capítulo.

OBSERVAÇÕES:

1) Quando o sistema elétrico de disparo falhar, o Cmt CC deve determinar a execução do disparo de urgência.

2) A expressão “ATIROU”, apesar de não fazer parte do comando de tiro, é a última resposta a ser dada antes do disparo. O membro da guarnição que realiza o disparo deve fazê-lo ao pronunciar o ”U”.

b. Repetição do Comando - A repetição do comando de tiro vai acontecer quando algum elemento do comando de tiro não for entendido. Quando isto ocorrer, o membro da guarnição que não entendeu deve anunciar o comando pelo nome. O Cmt CC vai repetir apenas o elemento que não foi entendido. Ex: O auxiliar do atirador não entendeu a munição. Ele vai anunciar ”MUNIÇÃO”, e o Cmt CC vai comandar “SABOT”.

c. Comando de tiro sobre alvos fixos, com o SACT funcionando

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Alerta	ATIRADOR	- Executa o comando e aponta o canhão usando o punho de prioridade.	- Observa o setor que está sendo enquadrado pelo Cmt CC, buscando alvos. - Passa o visor laser para 14 x.	- Abre a cunha (se for o caso). - Aguarda o anúncio da munição a ser carregada.

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Munição	SUPER	- Comanda o tipo de munição que deve ser carregada. - Verifica na TRP a seleção APSD-T.	- Pressiona o botão FS do SACT.	- Carrega a munição FLECHA. - Aperta o botão de canhão pronto. - Liga o aspirador de fumaça. - Anuncia: "CANHÃO PRONTO". - Prepara outra munição ser carregada.
Alvo	CARRO	- Coloca o retículo de pontaria sobre o alvo.	- Ao identificar o alvo anuncia: "VISTO". - Toma para si o movimento da torre. - Visa o centro do alvo. - Aperta o botão do telêmetro laser. - Verifica se existe alguma lâmpada acesa dentro do visor. - Refaz a pontaria no centro do alvo e aguarda o comando de "FOGO". - Caso não identifique o alvo anuncia: "NÃO VISTO".	- Posiciona-se fora do recuo do canhão e se prepara para carregar a próxima munição.
Direção	OMITIDA	-	-	-
Alça	OMITIDA	- Em caso de incidente com o telêmetro, observar o quadro número 3 (três).	- Caso ocorra duplo eco anuncia: "AMARELA" e aguarda a ordem do Cmt CC. - Caso acenda a luz azul, anuncia: "AZUL". - Caso o Cmt CC comande distância manual ----, deve repetir o comando anunciando: "DISTÂNCIA MANUAL ----" e insere a distância determinada.	

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Abertura de Fogo	FOGO ou AO MEU COMANDO	- Mantém a observação sobre o alvo para possível correção.	- Anuncia "ATIROU" e executa o disparo.	-

d. Comando de tiro sobre alvos em movimento com o SACT funcionando

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Alerta	ATIRADOR	- Executa o comando de tiro e aponta o canhão usando o punho de prioridade.	- Observa o setor que está sendo enquadrado pelo Cmt CC, buscando alvos. - Passa o visor laser para 14x.	- Abre a cunha (se for o caso). - Aguarda o anúncio da munição a ser carregada.
Munição	SUPER	- Comanda o tipo de munição que deve ser carregada. - Verifica na TRP a seleção APSD-T.	- Pressiona o botão FS do SACT.	- Carrega a munição FLECHA. - Aperta o botão de canhão pronto. - Liga o aspirador de fumaça. - Anuncia: "CANHÃO PRONTO". Prepara outra munição FLECHA para ser carregada.
Alvo	CARRO	- Coloca o retículo de pontaria sobre o alvo.	- Ao identificar o alvo anunciar: "VISTO". - Toma para si o movimento da torre. - Visa o centro do alvo. - Aperta o botão do telêmetro laser. - Verifica se existe alguma lâmpada acesa dentro do visor. - Refaz a pontaria no centro do alvo.	- Posiciona-se fora do recuo do canhão e se prepara para carregar a próxima munição.

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
			- Aperta o botão de velocidade angular, mantendo-o apertado até o momento do disparo. - Refaz a pontaria no centro do alvo. - Aguarda o comando de "FOGO". - Cao não identifique o alvo anuncia: "NÃO VISTO".	
Alça	OMITIDA	- Em caso de incidente com o telêmetro, observar o quadro número 3 (três).	- Caso ocorra duplo eco anuncia: "AMARELA" e aguarda a ordem do Cmt CC. - Caso acenda a luz azul, anuncia: "AZUL". - Caso o Cmt CC comande distância manual ----, deve repetir o comando anunciando: "DISTÂNCIA MANUAL ----" e inserir a distância determinada.	-
Abertura de Fogo	FOGO ou AO MEU COMANDO	- Mantém a observação sobre o alvo para possível correção.	- Anuncia "ATIROU" e executa o disparo.	-

QUADRO Nº 3				
Cor da Lâmpada	**Situação do SACT**	**Causa**	**Cmt CC**	**Atirador**
Amarela	1. Duas distâncias inferiores a 4.000 m aparecem na janela de distância e o calculador computará a menor distância.	- Duplo eco.	1. Decide por empregar a menor distância: comanda "FOGO". 2. Decide por empregar a grande distância: comanda "GRANDE DISTÂNCIA, FOGO". 3. Decide por repetir o lançamento do laser e comanda "DE NOVO".	1. Anuncia: "ATIROU" e dispara. 2. Pressionando a parte de trás de seu pedal, seleciona a grande distância, anuncia: "ATIROU" e dispara. 3. Refaz a pontaria no alvo e pressiona o botão do telêmetro laser.

QUADRO Nº 3				
Cor da Lâmpada	**Situação do SACT**	**Causa**	**Cmt CC**	**Atirador**
Azul	1. Aparecem os algarismos 0000 0000 na janela de leituras.	1. Não houve emissão.	1. Decide por repetir o lançamento do laser e comanda "DE NOVO". Se o problema persistir: - Estima a distância do objetivo e comanda "DISTÂNCIA MANUAL ----, FOGO" ou caso a distância corresponda a alça de combate, comanda "FOGO".	1. Refaz a pontaria no alvo e pressiona o botão do telêmetro laser. Caso o Cmt CC comande "FOGO", anuncia "ATIROU" e dispara. Caso seja comandado "DISTÂNCIA MANUAL ----", colocar o interruptor laser/ distância manual em distância manual e insere o valor determinado, refazer a pontaria no alvo e aguarda o comando de "FOGO".
	2. Nenhum algarismo aparece na janela de leituras.	2. Não houve recepção: - O raio laser não tocou em nada e por isso não retornou. - A distância do objetivo é inferior a 400 m ou inferior à distância inscrita na caixa de distância mínima.	2. Coloca o botão da caixa de distância mínima em 0,4 e repete o lançamento do laser: Comandando "DE NOVO".	2. Refaz a pontaria no alvo e pressiona o botão do telêmtro laser. Caso o Cmt CC comande "FOGO", anuncia "ATIROU" e dispara.
	3. Uma ou duas distâncias acima de 4.000 m aparecem nas janelas de leitura: (caso apareçam duas distâncias, sendo que apenas uma é superior a 4.000 m, a lâmpada azul não se acenderá).	3. Distância(s) muito grande(s).	3. Decide por repetir o lançamento do laser e Comanda "DE NOVO". Se o resultado desejado não for obtido, interromper a seqüência de tiro.	3. Refaz a pontaria no alvo e pressiona o botão do telêmetro laser. Caso o Cmt CC comande "FOGO", anuncia "ATIROU" e dispara.

e. Comando de tiro para utilização da metralhadora coaxial

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	**At**	**Aux At**
Alerta	ATIRADOR	- Executa o comando de "ATIRADOR" e aponta o canhão usando o punho de prioridade.	- Observa o setor que está sendo enquadrado pelo Cmt CC, buscando alvos. - Passa o visor laser para 14x.	- Abrir a cunha (se for o caso). - Aguarda o anúncio da munição a ser carregada.
Munição	COAXIAL	- Comanda "COAXIAL".	- Pressiona o botão "MG" do SACT.	- Coloca a segurança da metralhadora em "F". - Seleciona "MG" no aspirador de fumaça. - Liga o aspirador de fumaça. - Anuncia "PRONTO".
Alvo	TROPA	- Coloca o retículo de pontaria sobre o alvo.	- Ao identificar o alvo anuncia: "VISTO" - Toma para si o movimento da torre; - Visa o centro do alvo; - Aperta o botão do telêmetro laser; - Verifica se existe alguma lâmpada acesa dentro do visor; - Refaz a pontaria no centro do alvo e aguarda o comando de "FOGO"; - Caso não identifique o alvo anuncia: "NÃO VISTO".	- Posiciona-se fora do recuo do canhão e se prepara para recarregar a próxima munição.

Elmento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	**At**	**Aux At**
Direção	OMITIDA	-	-	-
Alça	OMITIDA	- Em caso de incidente com o telêmetro, observar o quadro número 3 (três).	-	-
Abertura de Fogo	FOGO ou AO MEU COMANDO	- Mantém a observação sobre o alvo para possível correção.	- Anuncia "ATIROU" e executa o disparo.	- Guia a fita de munição.

OBSERVAÇÕES:

1) Se a distância for inferior a 400 m ou compreendida entre 400 e 600 m o Cmt CC deve comandar a correção (Fig 9-1)

Exemplo: Para um objetivo a +/- 300 m: ATIRADOR - COAXIAL - TROPA - MENOS UM - FOGO.

2) Caso a distância seja superior a 600 m deve decidir em comandar a correção ou determinar a execução do tiro com a TZF.

3) A figura 9-2 apresenta as dimensões do retículo do SACT

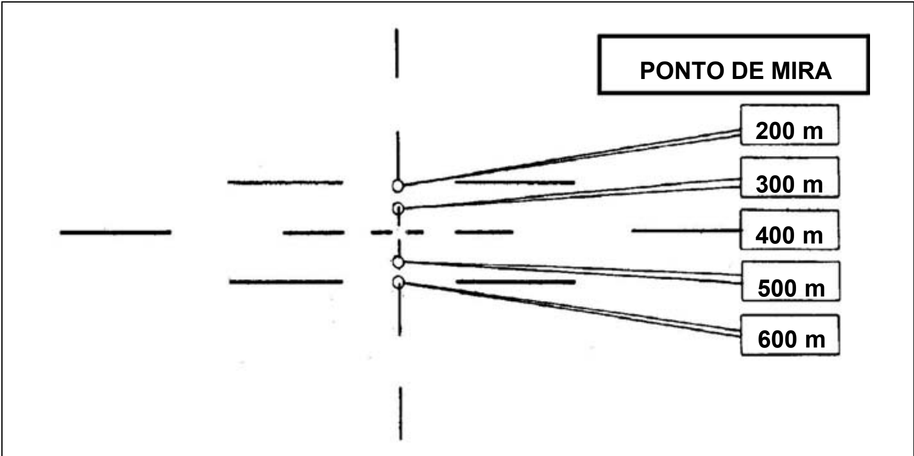


Fig 9-1. Ponto de Mira para o tiro com a Mtr coaxial, empregando o SACT

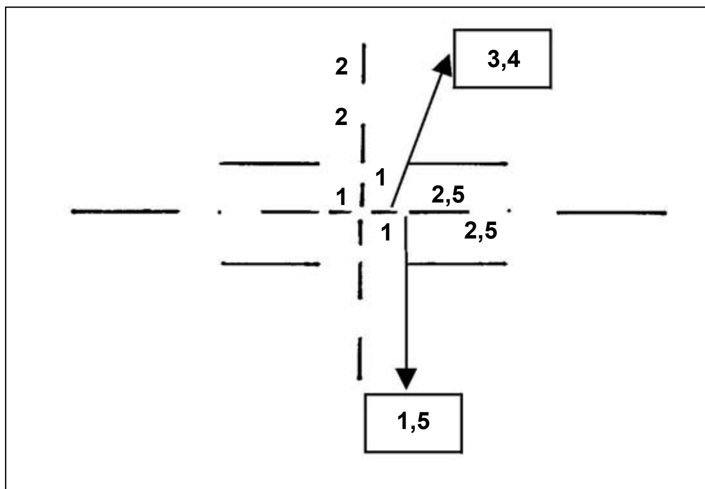


Fig 9-2.Retículo do SACT

f. Execução do tiro com a TZF

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Alerta	ATIRADOR	- Executa o comando e aponta o canhão usando o punho de prioridade.	- Observa o setor que está sendo enquadrado pelo Cmt CC, buscando alvos.	- Abrir a cunha (se for o caso). - Aguarda o anúncio da munição a ser carregada.
Munição	FLECHA	- Comanda "FLECHA". - Verifica na TRP a seleção "APDS".	-	- Carrega a munição APDS. - Aperta o botão de canhão pronto. - Liga o aspirador de fumaça. - Anuncia: "CANHÃO PRONTO". - Prepara outra munição APDS para ser carregada.
Alça	"UM CINCO ZERO ZERO"	- Comanda e afixa esta distância na TRP.	- Insere a distância comandada na escala da munição APDS.	-

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Alvo	CARRO	- Coloca o retículo de pontaria sobre o alvo.	- Ao identificar o alvo anuncia: "VISTO"; - Toma para si o movimento da torre; - Visa o centro do alvo; e aguardar o comando de "FOGO"; - Caso não identifique o alvo anuncia: "NÃO VISTO".	- Posiciona-se fora do recuo do canhão e se prepara para carregar a próxima munição.
Direção	OMITIDA	-	-	-
Abertura de Fogo	FOGO ou AO MEU COMANDO	- Mantém a observação sobre o alvo para possível correção.	- Anuncia "ATIROU" e executa o disparo.	- Observa.

g. Caso o alvo não justifique o tiro com munição APDS:

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Munição	DESCARREGAR	- Executa o comando.	- Fica alerta.	- Descarrega o canhão e aguarda o comando de carregar a nova munição.
Alerta	ATIRADOR	- Executa o comando e aponta o canhão usando o punho de prioridade.	- Observa o setor que está sendo enquadrado pelo Cmt CC, buscando alvos. - Passa o visor laser para 14x.	- Abre a cunha (se for o caso). - Aguarda o anúncio da munição a ser carregada.

Elemento	Comando	Missões de cada elemento da guarnição		
		Cmt CC	At	Aux At
Munição	SUPER	- Comanda o tipo de munição que deve ser carregada; - Verifica na TRP a seleção APSD-T.	- Pressiona o botão FS do SACT.	- Carrega a munição FS. - Aperta o botão de canhão pronto. - Liga o aspirador de fumaça. - Anuncia: "CANHÃO PRONTO". - Prepara outra munição FS para ser carregada.
Alvo	CARRO	- Coloca o retículo de pontaria sobre o alvo.	- Ao identificar o alvo anuncia: "VISTO". - Toma para si o movimento da torre. - Visa o centro do alvo. - Aperta o botão do telêmetro laser. - Verifica se existe alguma lâmpada acesa dentro do visor. - Refaz a pontaria no centro do alvo e aguarda o comando de "FOGO". - Caso não identifique o alvo anuncia: "NÃO VISTO".	- Posiciona-se fora do recuo do canhão e se prepara para carregar a próxima munição.
Direção	OMITIDA	-	-	-
Alça	OMITIDA	- Em caso de incidente com o telêmetro, observar o quadro número 3 (três).	- Caso ocorra duplo eco anuncia: "AMARELA" e aguarda a ordem do Cmt CC. - Caso acenda a luz azul, anuncia: "AZUL". - Caso o Cmt CC comande distância manual ----, deve repetir o comando anunciando: "DISTÂNCIA MANUAL ----" e insere a distância determinada.	-

Abertura de Fogo	FOGO, AO MEU COMANDO	- Mantém a observação sobre o alvo para possível correção.	- Anuncia "ATIROU" e executa o disparo.	-

h. Alça de combate - Para cada tipo de munição, existe uma alça de combate (também chamada de alça mínima). A alça de combate é determinada de forma a poder atingir alvos em uma faixa de distâncias, sem que seja necessário fazer o lançamento do laser. Assim sendo, o tiro com a alça de combate é usado para se engajar alvos com rapidez ou quando a determinação exata da distância não for possível. A munição APDS, devido a suas características, será normalmente utilizada na progressão dos pelotões de carros. A situação “APDS” / “COMB GEV” (alça mínima) é considerada como a situação de base, ou seja, aquela na qual os pelotões progridem taticamente, tendo condições de engajar de imediato os alvos mais perigosos. O comando para o tiro com a alça de combate é composto de:

(1) alerta - ATIRADOR;
(2) munição - ALÇA DE COMBATE;
(3) alvo - CARRO; e
(4) abertura de fogo - FOGO.

9-3. COMANDO SUBSEQÜENTE

a. Comando subseqüente é a ordem através da qual o Cmt CC fornece à guarnição os elementos necessários para o seu CC acertar o alvo, após um tiro inicial que não teve o efeito desejado.

b. Fatores que podem influenciar negativamente na probabilidade de acertar o alvo no primeiro tiro:

(1) circunstâncias atmosféricas - As circunstâncias atmosféricas podem apresentar variações no SACT e na munição;
(2) fatores térmicos - “GUN MEMORY”, utilização de lotes de munições diferentes, desgastes do material, dispersão da munição;
(3) fator humano - Erros cometidos pelo Atirador em conseqüência do estresse, fadiga e etc; e
(4) efeitos secundários - poeira, fumaça, fogo.

c. Possibilidades de observação - São situações que conduzem a um tiro subsequente:

(1) alvos atingidos, mas não destruídos;
(2) tiro observado no plano vertical;
(3) tiro observado no plano horizontal; e
(4) tiro não observado;

d. Observação no plano vertical

(1) Quando observa-se o traçante no momento em que corta o plano vertical que passa pelo objetivo, tem-se uma observação no plano vertical. Este

tipo de observação permite que o observador memorize o local no retículo onde o tiro passou. Assim sendo, tem-se os valores reais de correção em direção e alcance. A observação no plano vertical é a mais precisa, porém, é a de mais difícil execução. Existem algumas circunstâncias que facilitam esse tipo de observação:

(a) tiro com munição APDS/FLECHA a distância maiores que 1.500 m;
(b) tiro com munição HEP- T e WP- T até 1.500 m; e
(c) tiro com a Mtr Coaxial.

OBSERVAÇÃO: A observação no plano vertical não tem validade quando o tiro cai curto.

(2) Correção - Quando este tipo de observação for possível. O atirador deve anunciar: "OBSERVADO" e o Cmt CC deve comandar: "IMPACTO SOBRE O OBJETIVO"

e. Observação no plano horizontal

(1) Tem-se uma observação no plano horizontal, quando enxerga-se o momento em que o projétil toca o solo. Este tipo de observação permite uma correção aproximada em alcance e direção. É utilizada sempre que a observação no plano vertical não for possível, o que acontece, normalmente, no tiro com as munições HEP-T e WP-T a distâncias superiores a 1.500 m. O observador deve anunciar: "CURTO (LONGO), À DIREITA (À ESQUERDA)"

(2) Admite-se que o erro em direção é raro e caso ocorra, terá um valor reduzido. Desta forma, a correção em direção será sempre de 1(um) milésimo. O Cmt CC deve comandar: "DIREITA (ESQUERDA) UM"

(3) Para a correção em alcance, os seguintes valores devem ser aplicados:

(a) 200 m: no tiro com munição anticarro, seja qual for a distância do alvo, e no tiro com munição HEP-T e WP-T, a distâncias superiores a 1.500 m;

(b) 100 m: no tiro com munição HEP-T e WP-T em alvos a menos de 1.500 m.

(4) A correção é feita pela modificação da distância estimada até alvo. Esta modificação pode ser realizada no retículo da luneta TZF, ou quando se utiliza o SACT, no tambor de distância manual ou em seu próprio retículo.

(a) Assim sendo, o Cmt CC poderá utilizar o método do enquadramento ou o método de correção por mudança de ponto de mira (considerando-se o centro do retículo como o ponto de mira normalmente utilizado).

(b) O método do enquadramento será utilizado quando se realiza o tiro com as munições HEP-T ou WP-T a mais de 1.500 m; ele consiste em comandar várias mudanças de alcance até atingir ou destruir o alvo. Ex: O primeiro tiro é longo, o Cmt CC comanda "MENOS DOIS ZERO ZERO FOGO", o próximo tiro ainda é longo, o Cmt CC comanda: "MENOS DOIS ZERO ZERO FOGO", o próximo tiro é curto, o Cmt CC comanda: "MAIS UM ZERO ZERO FOGO", o alvo é destruído. No caso do SACT, devemos registrar as modificações no tambor de distância manual. (Fig 9-3)

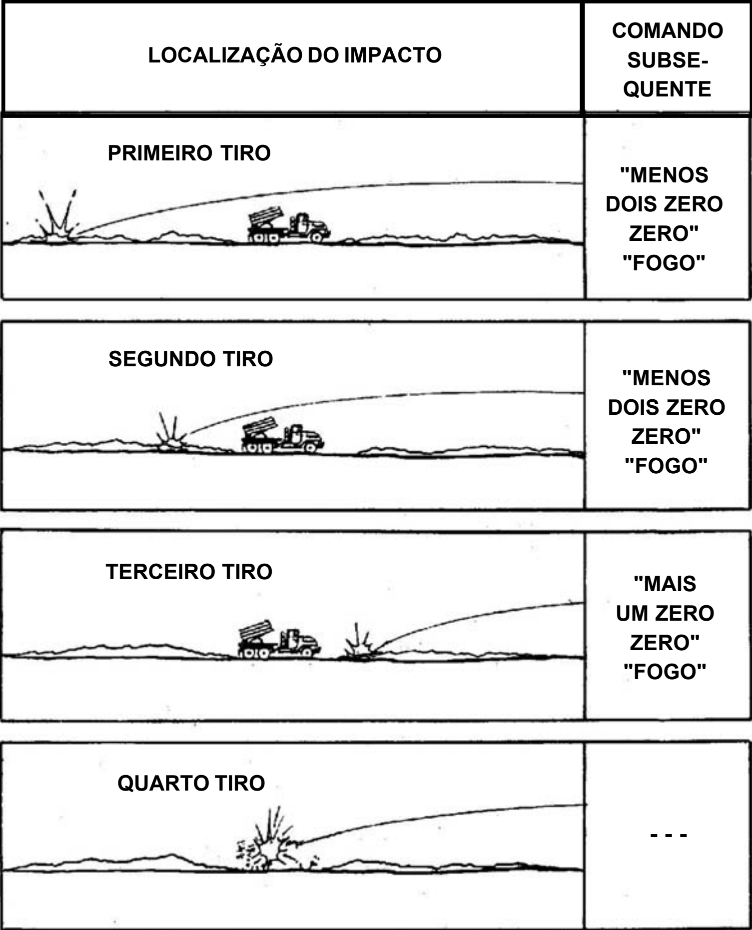


Fig 9-3. Método do enquadramento

(c) O método de correção por mudança de ponto de mira utiliza os pontos marcantes do retículo para realizar as correções em alcance de forma aproximada. Para a sua execução, faz-se necessário o conhecimento da tabela abaixo:

DISTÂNCIA	APDS-T/APFSDS-T	HEP-T/WP-T	HEAT-T
< 1.500 m		2 MILÉSIMOS	
> 1.500 m	½ MILÉSIMO **(I)**	4 MILÉSIMOS	1 MILÉSIMO
de 2.500 a 3.000 m	1 MILÉSIMO	6 MILÉSIMOS	2 MILÉSIMOS
de 3.000 a 3.500 m		8 MILÉSIMOS	

OBSERVAÇÕES:

(I) É uma exceção a regra por não ser um ponto nítido do retículo.

1 - Este método apresenta como vantagem a rapidez na sua execução.

2 - Para os tiros acima de 3.500 m, utilizar sempre o método do enquadramento.

3 - Para a execução do método de correção por mudança de ponto de mira, o Cmt CC deve comandar: ”MAIS (MENOS) DOIS (QUATRO)”, verificando a distância do alvo e aplicando a tabela acima.

f. Método de correção para o tiro não observado

(1) Quando se atira com munição APDS ou FS a menos de 1.500 m, a observação é quase impossível. Nos tiros com munições anticarro a grandes distâncias e nos tiros com munições mais lentas a qualquer distância, um tiro pode vir a não ser observado por alguns fatores como:

(a) surpresa na realização do tiro;

(b) falha no traçante; e

(c) uma munição explosiva que não explode.

(2) Métodos do tiro de combate (Fig 9-4) - Para tiros com munições anticarro a distâncias inferiores a 1.500 m, aplica-se o método do tiro de combate. Esse método permite realizar uma correção rápida, considerando que um tiro não observado na maiorias das vezes é longo.

(a) Execução (Fig 9-4)

1) O Cmt CC comanda: “TIRO DE COMBATE”; O atirador, imediatamente, realiza o segundo tiro visando baixo.

2) O atirador realiza, em seguida, o terceiro tiro, visando alto.

(b) Realizado o tiro de combate, considerando-se a trajetória tensa das munições anticarro, teoricamente o alvo deve ser destruído ou atingido.

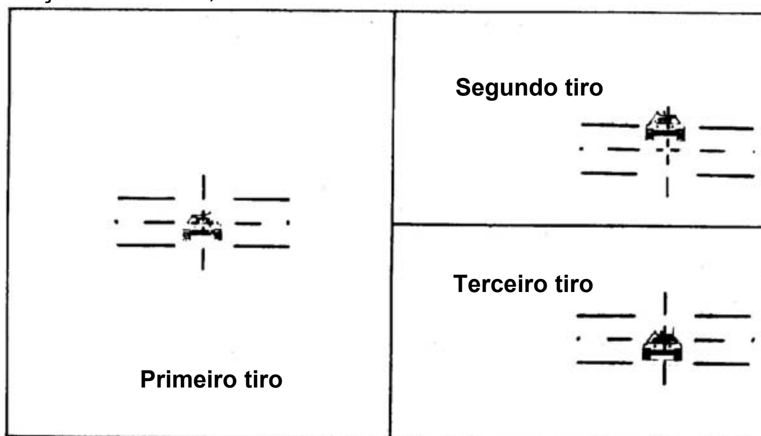


Fig 9-4. Tiro de combate

(3) Repetição do comando de tiro - Quando não há observação nos tiros com munições de velocidade inicial baixa, em distâncias superiores a 1.500 m, deve-se repetir o comando de tiro inicial.

ARTIGO II

COMANDOS DE TIRO PARA OS TIROS ESPECIAS

9-4. GENERALIDADES

a. Os tiros especiais são aqueles nos quais os sistemas primário e secundário de tiro não são empregados, ou são utilizados parcialmente.

b. A VBC - CC LEOPARD 1 A1 pode, além do tiro direto, realizar os seguintes tiros especiais:

(1) o tiro com o roteiro de tiro;
(2) o tiro com o croqui de iluminação;
(3) o tiro mascarado;
(4) o tiro indireto; e
(5) o tiro antiaéreo.

9-5. O TIRO COM O ROTEIRO DE TIRO

a. Os tiros com o roteiro de tiro e croqui de iluminação são realizados quando o pelotão de carros encontra-se em situação estática (Z Reu, ocupando uma posição de bloqueio etc). Ver mais informações sobre a realização do roteiro de tiro e do croqui de iluminação no caderno de instrução do Pel CC.

b. Confecção do roteiro de tiro

(1) O tiro com o roteiro de tiro, permite apontar os instrumentos de pontaria em pontos nítidos do terreno, que podem ser ocupados e/ou utilizados pelo inimigo.

(2) O roteiro de tiro será utilizado nos casos de visibilidade ruim e será confeccionado com a munição HEP-T.

(3) O roteiro de tiro deve ser feito pelo Cmt CC no verso do croqui de iluminação.

(4) Todos os alvos do roteiro de tiro devem constar no croqui de iluminação sob a mesma numeração.

(5) O tiro com o roteiro de tiro tem por finalidade neutralizar o objetivo.

(6) A confecção do roteiro de tiro deve respeitar a seqüência do quadro Nº 4.

QUADRO Nº 4

Realização do roteiro de tiro	Cmt	At	Aux At	Mot
(1) Balizar o carro.	x	x	x	x
(2) Escolher o ponto de referência à direita e realizar a visada sobre ele com o SACT em "SIMBL" / "DIST MAN" 1000, munição APDS. Zerar o indicador de derivas e calar a bolha do clinômetro.	x	x		

QUADRO Nº 4 (Cont)				
Realização do roteiro de tiro	**Cmt**	**At**	**Aux At**	**Mot**
(3) Medir a distância (somente por informação).		x		
(4) Registrar os dados do ponto de referência.		x		
(5) Passar o SACT para "CALC" e "LASER", visar novamente o ponto de referência, com munição HEP, caso ele seja também um alvo, registrando seus dados como alvo nº 1.		x		
(6) Com o SACT em "CALC" / "LASER" e munição HEP-T visar seguidamente os alvos da direita para a esquerda, registrando os valores obtidos no indicador de derivas, no clinômetro e no telêmetro.		x		
(7) Depois que todos os pontos forem anotados, revisar o ponto de referência em "SIMBL" / "DIST MAN" e verificar se o indicador de derivas se encontra em "0000" (uma diferença de 1 (um) milésimo é tolerável).		x		

c. Comandos de tiro para o emprego do roteiro de tiro

Cmt CC		Atirador		Aux atirador	
Comando	**Ações**	**Anuncia**	**Ações**	**Anuncia**	**Ações**
ATIRADOR	-	-	-	-	-
ROTEIRO DE TIRO	-	-	-	-	- Se prepara para carregar uma munição HEP.
ESQUERDA UM ZERO NOVE SEIS	-	- Esquerda um zero nove seis. - PRONTO.	- Gira a torre até que o indicador de derivas marque E 1096.	- CANHÃO PRONTO	- Carrega a munição HEP. - Liga o aspirador de fumaça. - Aperta o botão de canhão pronto.

Cmt CC		Atirador		Aux atirador	
Comando	**Ações**	**Anuncia**	**Ações**	**Anuncia**	**Ações**
ELEVAÇÃO + UM ZERO	-	- Elevação + um zero ... - PRONTO.	- Coloca + 10 no clinômetro e desloca o canhão até calar a bolha.	-	-
EU ATIRO	- Anuncia "ATIROU" e realiza o disparo.	-	-	-	- Carrega outra munição HEP.

d. Realização do croqui de iluminação

(1) O croqui de iluminação será utilizado à noite, quando as condições de visibilidade permitirem a realização da pontaria direta.

(2) Para a sua confecção, cada ponto marcante, deve ser visado em APDS / 1000 / Dist Man, de forma a obter-se a maior convergência com projetor.

(3) A confecção do croqui de iluminação deve respeitar o quadro Nº 5.

QUADRO Nº 5				
Croqui de iluminação	**Cmt**	**At**	**Aux At**	**Mot**
(1) Balizar o carro.	x	x	x	x
(2) Colocar o SACT em APDS "DIST MAN" 1000/ "SIMBL".		x		
(3) Visar o ponto de referência.		x		
(4) Medir a distância (para informação).		x		
(5) Colocar o indicador de Derivas em "0000".		x		
(6) Calar a bolha do clinômetro.		x		
(7) Registrar no croqui de iluminação, os valores obtidos (distância, direção e elevação).	x			
(8) Visar os demais alvos com o SACT em "CALC" registrando os valores obtidos no clinômetro e no indicador de derivas.		x		

QUADRO Nº 5				
Croqui de iluminação	**Cmt**	**At**	**Aux At**	**Mot**
(9) Depois de registrar todos os pontos marcantes, revisar o ponto de referência com o SACT em "SIMBL" e verificar se o indicador de derivas se encontra em "0000".		x		

e. Emprego do croqui de iluminação

(1) Para realizar a observação sobre determinado alvo do croqui de iluminação - O Cmt CC deve diminuir 50 (cinqüenta) milésimos do valor registrado em azimute para o alvo. Ex: Deseja-se observar o alvo 12 (E 0948, -0,1)

(a) O Cmt CC comanda: “OBSERVAR A PARTIR DE ESQUERDA ZERO OITO NOVE OITO” (o atirador deve repetir o comando e dar o pronto);

(b) O Cmt comanda: “ELEVAÇÃO MENOS ZERO UM” (o atirador repete o comando e da o pronto);

(c) O Cmt CC comanda: “ATÉ ZERO NOVE QUATRO OITO” (o atirador desloca o canhão no setor determinado até receber ordem contrária.

(2) Para observar um setor compreendido entre dois alvos - O Cmt CC deve determinar a elevação fazendo a média aritmética das elevações dos alvos. Ex: Deseja-se observar o setor compreendido entre os alvos 4 (E 0580, -0,1) e 11 (E 1051, -10).

(a) O Cmt CC comanda: “OBSERVAR A PARTIR DE ESQUERDA ZERO CINCO OITO ZERO” (o atirador repete o comando e dá o pronto).

(b) O Cmt CC comanda: “ELEVAÇÃO MENOS CINCO” (o atirador repete o comando e dá o pronto).

(c) O Cmt CC comanda: “ATÉ UM ZERO CINCO UM” (o atirador repete o comando, dá o pronto e começa a deslocar o canhão no setor determinado).

f. Comandos de tiro para a utilização do croqui de iluminação

(1) A autorização para passar a observação ativa é comandada pelo Cmt Pel.

(2) Preparação:

(a) O Cmt Pel define qual o setor deve ser observado, de acordo com o croqui de iluminação.

(b) O Cmt Pel define qual o carro que atira e qual o carro que ilumina, definindo ainda qual o tipo de iluminação a ser utilizada.

(3) Comandos do Cmt Pel (Águia), com seus Cmt CC (Águia 1 e 2):

(a) atenção Pel Águia;

(b) observação com iluminação Ativa IV;

(c) Águia 1 ilumina;

(d) Águia 2 atira;

(e) observação a partir do ponto 12 até o ponto 5; e

(f) espera o pronto dos Cmt CC para comandar iluminação ativa.

(4) Comandos do Cmt Águia 1:

(a) preparação para iluminação ativa;

(b) G 0898 até G 0990;
(c) inclinação + 01 (atirador dá o pronto); e
(d) informa ao Cmt Pel que está pronto.

(5) Cmt Águia 2 - Pronto.

(6) Comando de tiro para utilização do croqui de iluminação.

Cmt CC		Atirador		Auxiliar do Atirador		Motorista	
Comando	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**
- Preparar para obser-vação ativa IV.	-	-	- Liga o hidráulico.	-	- Liga o hi-dráuli-co.	-	- Liga o motor.
- A partir da esquerda zero um zero zero.	-	- Esquerda zero um zero zero... - PRONTO.	- Gira a torre até a direção determi-nada.	-	-	-	-
- Elevação mais um zero.	-	- Mais um zero ... - Pronto.	- Coloca + 10 no clinôme-tro e cala a bolha.	-	-	-	-
- Até esquer-da um zero zero zero.	-	- Até esquerda um zero zero zero.	- Inicia o desloca--mento do canhão.	-	-	-	-
- Observa-ção ativa IV	- Verifica a posição do interruptor LB/IV da caixa de comando do projetor. - Liga o projetor. - Observa o setor através da luneta IV em busca de alvos.	-	- Desloca o canhão.	-	-	-	-
- Prioridade	- Empunha o punho de prioridade e aponta para o alvo.	- Solta seus pun-hos de comando.	-	-	-	-	-

Cmt CC		Atirador		Auxiliar do Atirador		Motorista	
Comando	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**	**Anuncia**	**Ação**
- Alça de combate	- Passa para facho estreito.	-	-	- Canhão pronto.	- Liga o aspirador de fuma-ça. - Aperta o botão de canhão pronto.	-	-
- Carro	-	-	-	-	- Prepara outra mu-nição APDS.	-	-
- Eu atiro	- Anuncia, atira e realiza o disparo.	-	-	-	-	-	-

OBSERVAÇÃO: Tão logo o Cmt Pel ordene a iluminação ativa, os 2 (dois) carros passam a observar o setor (apenas o Águia 1 com o projetor ligado). Quando detectado um alvo, o Cmt Águia 2 realiza o tiro (observação ativa IV) ou executa a ordem de tiro para o seu atirador (observação ativa luz branca). O Cmt Águia 1 passa para o facho estreito.

g. Tiro sobre zona - O tiro sobre zona é uma técnica de tiro utilizada para lançar muitos projetis sobre a zona do objetivo, a fim de realizar a sua neutralização. Assim sendo, o tiro sobre zona é executado com as munições HEP-T ou WP-T.

(1) Procedimento - Para execução do tiro sobre zona, parte-se de uma situação de referência, que é a situação na qual conseguiu-se atingir a zona do objetivo. Ex: Atingiu-se a zona do objetivo com o indicador de derivas em E0459 e o clinômetro em +14.

(a) Ordem de tiro do Cmt Pel

1) ÁGUIA 1
2) QUATRO HEP
3) TIRO SOBRE ZONA.
4) FOGO

(b) O comando de tiro do Cmt CC - Exemplo de comando de tiro sobre zona para alvos até 3.000 m (o quadro Nº 6) define as correções que devem ser aplicadas).

1) TIRO SOBRE ZONA
2) QUATRO HEP
3) MAIS UM... FOGO
4) MENOS UM ...FOGO
5) DIREITA UM ZERO.. FOGO
6) ESQUERDA UM ZERO... FOGO

OBSERVAÇÃO: Conforme o Cmt CC for emitindo o comando, o atirador deve realizar as correções no indicador de derivas e no clinômetro, anunciando quando pronto. A figura 9-5 apresenta as correções que podem ser realizadas no clinômetro.

Quadro Nº 6	
Até 3.000 m	**Acima de 3.000 m**
1º Tiro: + 1 milésimo 2º Tiro: - 1 milésimo 3º Tiro: direita 10 milésimos 4º Tiro: esquerda 10 milésimos	1º Tiro: + 2 milésimos 2º Tiro: - 2 milésimos 3º Tiro: direita 5 milésimos 4º Tiro: esquerda 5 milésimos

OBSERVAÇÃO: Todos os movimentos do canhão e da torre são executados manualmente pelo atirador, partindo da direção de referência.

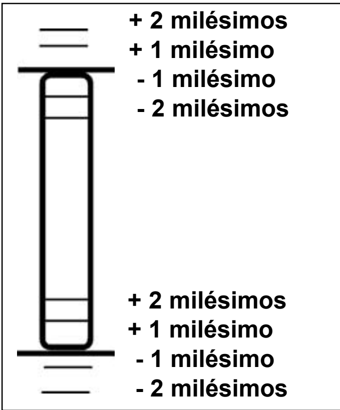


Fig 9-5.Correções no clinômetro

h. Tiro mascarado

(1) O tiro mascarado será utilizado nas seguintes situações:

(a) nem o Cmt CC, nem o atirador podem apontar as armas sobre o objetivo com os instrumentos de pontaria, porque um obstáculo impede a visada.

(b) não se pode visar o objetivo, apesar de ser visível pelos instrumentos de pontaria, porque os mesmos não possuem características balísticas necessárias (acima de 4.000 m).

OBSERVAÇÕES:

1) O objetivo sempre será visto, mesmo que seja através do binóculo .

2) O tiro mascarado será realizado, principalmente, com as munições HEP-T e WP-T .

(2) Métodos de pontaria

(a) O objetivo não é visto através dos instrumentos de pontaria.

	Cmt CC	At
1) Determinação da direção:		
- SACT em "SIMBL".		x
- O Cmt CC, usando o binóculo, orienta o canhão para o objetivo.	x	
- Zerar o indicador de derivas.		x
2) Determinação da elevação:		
- Determinar na carta a distância do objetivo; (Ex: 3.700 m)	x	
- Determinar o ângulo de alça para a distância calculada, utilizando o Quadro Nº 7 (+ 87 milésimos)	x	
- Determinar o ângulo de sítio:	x	
- Calcular, em metros a diferença de altitude (na carta) entre a posição do carro e a do alvo (25 m). Converter a distância do alvo para quilômetro (3,7) e efetuar a seguinte operação: 25 = 6,7 = 7 milésimos. . (+ 7) milésimos se o objetivo estiver situado em altitude maior que a do carro. . (- 7) milésimos se o objetivo estiver situado em altitude menor que a do caro.		
- Determinar o ângulo de tiro fazendo somando o ângulo de alça mais o ângulo de sítio (+ 87 + 7 = 94 milésimos)	x	
- Determinar o encristamento: 3,7		x
- Colocar a seta do retículo da TZF na posição "B"; - Visar o topo do obstáculo que impede a observação direta; - Através dos botões do micrômetro, centrar a bolha do clinômetro; - Ler o valor obtido nos botões do micrômetro (+ 72); - Adicionar uma margem de segurança de 10 milésimos (+ 72 + 10 = 82 milésimos).		
- Se o ângulo de tiro for igual ou menor que o encristamento, o tiro não pode ser realizado. Caso contrário, inscrever nos botões do micrômetro a elevação + 94 milésimos (ângulo de tiro), centrar a bolha do clinômetro através dos punhos da bomba manual e realizar o tiro.		x

(b) Comando de tiro.

Cmt CC	Atirador
"ATIRADOR"	Se prepara.
"TIRO MASCARADO"	Coloca o SACT em "SIMBL".
"HEP" "GIRAR A TORRE PARA A DIREITA ... DEVAGAR ... BOM"	Executa o comando (o Aux do Atirador carrega uma munição HEP-T) Zera o indicador de derivas.

Cmt CC	Atirador
"ELEVAÇÃO MAIS NOVE QUATRO"	Repete o comando e coloca "mais nove quatro" no clinômetro. Deslocando o canhão com o punho manual cala a bolha Anuncia quando pronto.
"FOGO"	Anuncia "ATIROU" e realiza o disparo.

(c) O objetivo é visto através dos instrumentos de pontaria, mas fora do alcance de utilização dos mesmos.

	Cmt CC	At
1) Determinação da direção:		
- SACT em "SIMBL";		x
- visar o alvo através do visor laser;		x
- zerar o indicador de derivas.		x
2) Determinação da elevação:		
- determinar a distância do objetivo através do laser; (Ex: 5.000 m);		x
- determinar o ângulo de alça para a distância calculada, utilizando Quadro Nº 7 (+ 151 milésimos);	x	
- determinar o ângulo de sítio:		
- visar o objetivo com SACT (SIMBL) e através dos botões do micrômetro centrar a bolha do clinômetro. Ler o valor afixado nos botões do micrômetro (- 12);		x
- determinar o ângulo de tiro fazendo a soma algébrica do ângulo de alça mais o ângulo de sítio (+ 151 - 12 = + 139 milésimos);	x	
- Adicionar o valor da deriva (Quadro Nº 7) referente à munição HEP-T a 5.000 m (7 milésimos à esquerda). Girar a torre à esquerda até que a grande agulha do indicador de derivas marque "7" na escala de correção rápida; Recolocar a escala de correção rápida em zero.	x	x
- Colocar nos botões do micrômetro o valor do ângulo de tiro (+ 139). Centrar a bolha do clinômetro através do punho manual de elevação;		x
- Controlar o encristamento;		x

(d) Comando de tiro.

Cmt CC	Atirador
"ATIRADOR".	Se prepara.
"TIRO MASCARADO".	Coloca o SACT em "SIMBL".
"HEP".	O Aux do Atirador carrega uma munição HEP-T.
Através do punho de prioridade aponta o canhão na direção do objetivo Solta o punho de prioridade.	Anuncia "VISTO". Visa o centro do alvo. Zera o indicador de derivas.
"ELEVAÇÃO MAIS UM TRÊS NOVE".	Repete o comando e coloca "mais um três nove" no clinômetro. Deslocando o canhão com o punho manual até calar a bolha. Anuncia quando pronto.
"ESQUERDA SETE".	Repete o comando e gira a torre à esquerda até que a grande agulha do indicador de derivas marque "7" na escala de correção rápida. Recoloca a escala de correção rápida em zero. Controla a posição da bolha no clinômetro. Anuncia quando pronto.
"CONTROLAR ENCRISTAMENTO".	Anuncia quando pronto.
"FOGO".	Anuncia "ATIROU" e realiza o disparo.

QUADRO Nº 7
TABELA DE TIRO DA MUNIÇÃO HEP-T V0 = 731,5 m/s

Ângulo de alça	Distância	Alteração em elevação referente a variação de 100 m na distância	Correção da deriva em milésimos (para esquerda)
milésimos	metros	milésimos	milésimos
78,5	3500	4,0	3
100,5	4000	4,6	4
125	4500	5,1	6
151	5000	5,7	7
183	5500	6,3	10
214	6000	6,9	12
250	6500	7,6	16
290	7000	8,5	19
335	7500	9,6	23
387	8000	11,1	26

i. Tiro antiaéreo - O tiro antiaéreo tem sua eficiência aumentada quando os carros do pelotão, ou vários de um esquadrão, conjugam seus tiros sobre o mesmo objetivo. A metralhadora coaxial e o canhão, podem ser utilizados contra objetivos aéreos lentos voando a baixa altura.

(1) Tiro sobre aviões - O engajamento de aviões, que se preparam para executar ou executam um ataque, será feito com a metralhadora coaxial, operada pelo auxiliar do atirador. O ponto de mira varia de acordo com a apresentação do objetivo. O tiro contra aviões que realizam um ataque frontal (Fig 9-6) ou lateral (Fig 9-7) não visa atingir o avião propriamente dito, mas sim, tem por finalidade criar uma cortina de fogo sobre o eixo de ataque onde o avião deverá passar.

(2) Tiro sobre helicópteros

(a) O tiro sobre helicópteros pode ocorrer em duas situações:

1) quando o helicóptero encontra-se em movimento; ou

2) quando o helicóptero encontra-se em vôo pairado.

(b) Helicópteros rápidos - Helicópteros rápidos devem ser engajados da mesma maneira que os aviões.

(c) Helicópteros lentos - Sobre helicópteros que se aproximam ou se afastam, o fogo das metralhadoras antiaéreas deve ser aberto a uma distância de 800 m. Observando o traçante, o tiro é mantido sobre o helicóptero até o momento de sua destruição ou até que saia do alcance eficaz da arma. Sobre helicópteros que desfilam, deve-se apontar mais ou menos 50 m à frente. Helicópteros estacionados são ameaças para os carros de combate e devem ser engajados a uma distância de até 2.000 m com munição APDS-T ou APFSDS-T; em distâncias superiores a 2.000 m, devem ser engajados com munições HEP-T ou, eventualmente, com WP-T. A mais de 2.000 m, o tiro com o canhão do carro não terá como objetivo principal acertar o helicóptero para destruí-lo, bastando neutralizá-lo, ou seja, forçá-lo a proteger-se, impedindo-o de observar e atirar.

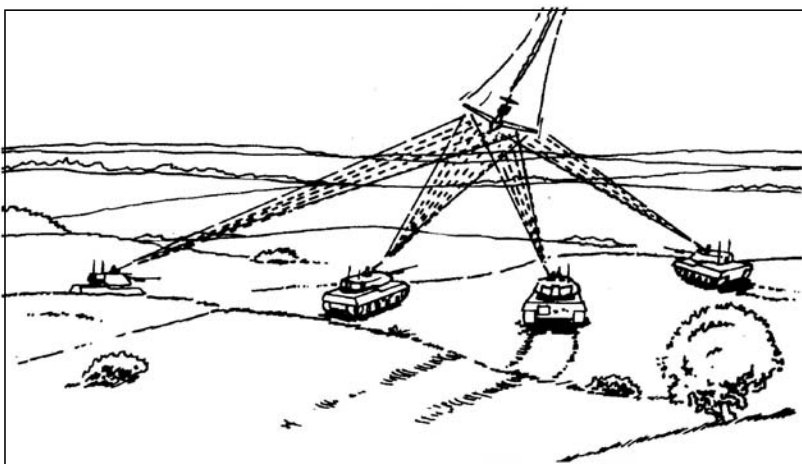


Fig 9-6. Emprego da metralhadora antiaérea

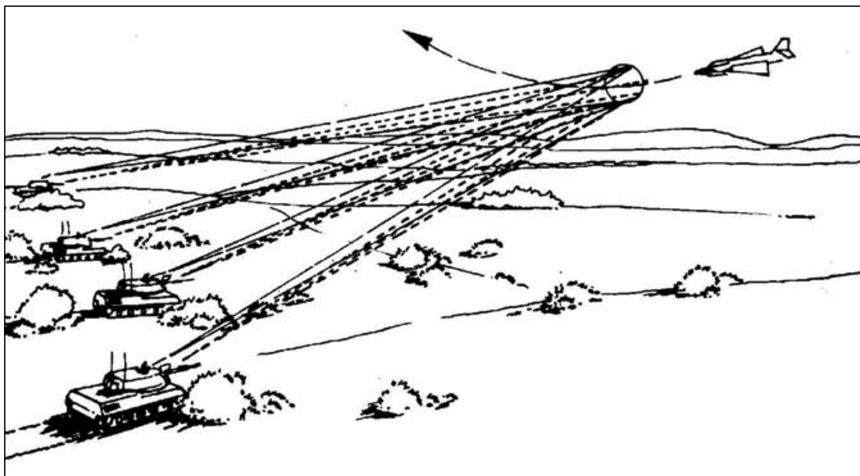


Fig 9-7. Emprego da Mtr antiaérea

CAPÍTULO 10

ESCOLA DA GUARNIÇÃO

ARTIGO I

EMBARQUE E DESEMBARQUE

10-1. GENERALIDADES

a. Os exercícios da escola da guarnição visam dar maior adestramento à guarnição no manuseio do equipamento do carro, bem como no embarque e desembarque do CC. Deve-se evitar ao máximo esta prática puramente para obter vivacidade da tropa, o que pode ser obtido por outros meios.

b. Com os exercícios da escola da guarnição serão treinadas ações que possam ocorrer em combate e que exijam uma ação sincronizada e rápida da guarnição.

c. A complexidade dos equipamentos do CC aponta para uma especialização das funções desempenhadas por cada componente da guarnição, em virtude disso, deve ser evitada a troca de funções por se mostrar de pouca valia e inexeqüível em outras situações que não sejam aquelas da instrução na OM.

d. O embarque e desembarque devem ser realizados com calma, e atenção para não deteriorar os equipamentos eletrônicos de alto custo existentes no CC.

10-2. COMPOSIÇÃO E FORMAÇÕES

a. A guarnição da VBC - CC LEOPARD 1 A1 é composta por:
(1) 1 (um) Cmt CC - Seu assento é localizado à direita do canhão e à retaguarda da torre;

(2) 1 (um) Cb At - Seu assento é localizado à direita do canhão e à frente da torre;

(3) 1 (um) Cb Mot - O compartimento do motorista é localizado à frente e à direita do chassi;

(4) 1 (um) Sd Aux At - Seu assento é localizado à esquerda do canhão e à retaguarda da torre.

b. Formações

(1) Para que as operações de embarque e desembarque sejam executadas com segurança, as recomendações constantes no capítulo 12 deste manual devem ser observadas.

(2) Seja qual for a formação, o Cmt CC deve posicionar-se sempre à direita e ser o último a embarcar, permitindo o controle de toda guarnição.

(3) O desembarque e o embarque somente devem ser executados com a torre às 11 horas ou às 6 horas;

(a) Com o canhão às 11 horas.

1) O Mot, o At e o Cmt CC devem embarcar e desembarcar pelo lado direito;

2) O Aux At deve embarcar e desembarcar pelo lado esquerdo;

(b) Com o canhão às 06 horas.

1) O Mot (embarca pela escotilha do auxiliar do atirador) e o auxiliar do atirador embarcam e desembarcam pelo lado direito. O Mot é o último a desembarcar, devendo fechar a sua escotilha, a do Cmt CC e a escotilha do Aux At.

2) O Cmt CC e o At embarcam e desembarcam pelo lado esquerdo.

(4) Embarque com a guarnição à frente da VBC:

1 - Cmt CC	**2 - Atirador**	**3 - Motorista**	**4 - Auxiliar do Atirador**
Comanda: "PREPARAR PARA EMBARCAR" e executa direita volver.	Executa direita volver.	Executa direita volver.	Executa esquerda volver.
Comanda: "EMBARCAR" Embarca pela sua escotilha após o atirador.	Embarca pela escotilha do Cmt CC.	Embarca pela sua escotilha.	Embarca pela sua escotilha.
4 3 2 1			

(5) Embarque com a guarnição à retaguarda da VBC:

1 - Cmt CC	**2 - Atirador**	**3 - Motorista**	**4 - Auxiliar do Atirador**
Comanda: "PREPARAR PARA EMBARCAR" e executa esquerda volver.	Executa esquerda volver.	Executa esquerda volver.	Executa direita volver.
Comanda: "EMBARCAR" Embarca pela sua escotilha após o atirador.	Embarca pela escotilha do Cmt CC.	Embarca pela sua escotilha.	Embarca pela sua escotilha.
1 4 2 3			

(6) Embarque com a guarnição no lado direito da VBC:

1 - Cmt CC	**2 - Atirador**	**3 - Motorista**	**4 - Auxiliar do Atirador**
Comanda: "PREPARAR PARA EMBARCAR" e executa meia volta.	Executa meia volta volver.	Executa meia volta volver.	Executa esquerda volver.
Comanda: "EMBARCAR" Embarca pela sua escotilha após o atirador.	Embarca pela escotilha do Cmt CC.	Embarca pela sua escotilha.	Embarca pela sua escotilha.

(7) Embarque com a guarnição no lado esquerdo da VBC:

1 - Cmt CC	2 - Atirador	3 - Motorista	4 - Auxiliar do Atirador
Comanda: "PREPARAR PARA EMBARCAR" e executa direita volver.	Executa esquerda volver.	Executa direita volver.	Executa meia volta.
Comanda: "EMBARCAR" Embarca pela sua escotilha após o atirador.	Embarca pela escotilha do Cmt CC.	Embarca pela sua escotilha.	Embarca pela sua escotilha.
1 3 4 2			

(8) Desembarque: Para realizar o desembarque, o Cmt CC deve anunciar: “PREPARAR PARA DESEMBARCAR À FRENTE / RETAGUARDA / À ESQUERDA / À DIREITA DA VBC”. Cada elemento da guarnição seguirá como previsto na lista de procedimentos, de forma a desligar todos os equipamentos e sistemas do CC. O Cmt CC deve comandar: “DESEMBARCAR” e cada componente da guarnição seguirá para sua posição.

10-3. DESEMBARQUE PELA ESCOTILHA DE EMERGÊNCIA

a. A escotilha de emergência será utilizada guando um desembarque urgente da guarnição é necessário (incêndio, explosão, etc) e o desembarque normal não é possível ou muito perigoso.

b. Procedimentos:

(1) Preparação:

(a) colocar a torre às 11 horas (com o canhão em depressão); ou 6 horas; e

(b) desligar o hidráulico e o interruptor principal da torre.

(2) Abrir a escotilha:

(a) liberar a trava de segurança;

(b) puxar o punho vermelho para cima;

(c) os ganchos de segurança serão liberados e a escotilha cairá.

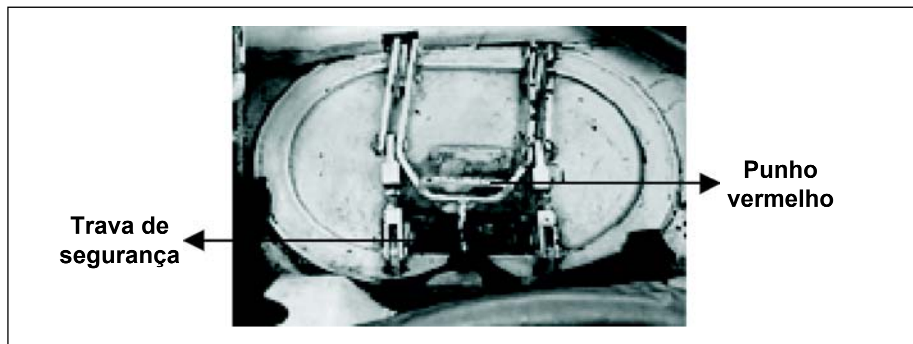


Fig 10-1. Escotilha de emergência

(3) Desembarcar:

(a) inicialmente, colocar as pernas e joelhos para fora, buscando o contato dos pés com solo;

(b) balançar as pernas e continuar o movimento para baixo até o momento em que as laterais dos joelhos tocarem o solo;

(c) soltar as mãos deitando sobre o solo; e

(d) após a passagem do CC executar o rolamento.

OBSERVAÇÃO: As mudanças de posição no interior da torre serão feitas por baixo do cesto para estojos do canhão.

ARTIGO II

EVACUAÇÃO DE FERIDOS

10-4. GENERALIDADES

Em algumas circunstâncias de combate ou durante os exercícios no campo, pode-se encontrar situações (CC em chamas, acidentes, companheiros inconscientes no interior do CC, etc) nas quais a vida de um companheiro dependerá do trabalho organizado e rápido da guarnição na sua evacuação.

10-5. EVACUAÇÃO DE FERIDO PELA TORRE UTILIZANDO AS ALÇAS DO MACACÃO

Procedimentos:

a. colocar para fora a alça do macacão do elemento ferido;

b. um homem dentro da torre levanta o ferido, agarrando-o pelo tórax ;

c. um homem do lado de fora da torre puxa o ferido através da escotilha, utilizando a alça do macacão.

10-6. EVACUAÇÃO DE FERIDO PELA TORRE UTILIZANDO O CINTO DE CAMPANHA

Procedimentos:

a. fixar dois cintos de campanha cruzados sob as axilas do ferido;

b. passar um terceiro cinto de campanha sob o cruzamento dos outros dois e remover a vítima como descrito anteriormente.

OBSERVAÇÕES:
1) sempre ter atenção para a cabeça do ferido;
2) sempre desligar o sistema hidráulico;
3) existem ferimentos que necessitam que a vítima permaneça imóvel.

ARTIGO III

DESTRUIÇÃO DO EQUIPAMENTO

10-7. GENERALIDADES

a. A destruição do material é uma decisão do comando e será executada somente por autorização delegada pela divisão ou comando superior. Isto, geralmente, é assunto abordado nas NGA. A destruição é ordenada somente depois que todas as medidas possíveis para a preservação ou salvamento do equipamento tenham sido tomadas e quando, a juízo do comandante respectivo, tal ação seja necessária para evitar:
(1) sua captura intacta pelo inimigo;
(2) seu uso pelo inimigo, quando capturado, contra nossas próprias tropas ou nossos aliados;
(3) seu abandono na zona de combate; e
(4) conhecimento de sua existência e especificações técnicas por parte do serviço de inteligência do inimigo.

b. Princípios a serem seguidos:
(1) os processos para destruição do material sujeito à captura ou abandono na zona de combate devem ser adequados, uniformes e facilmente exeqüíveis em campanha;
(2) a destruição será tão completa quanto possível dentro das limitações de tempo, equipamento e pessoal disponível. Se a destruição total não

puder ser realizada, as partes mais importantes do material serão destruídas. As peças que não puderem ser facilmente substituídas e que são essenciais à operação do material serão inutilizadas ou destruídas em todas as unidades, para não permitir ao inimigo reconstruir uma unidade completa de várias peças;

c. as guarnições devem ser instruídas no emprego de processos prescritos de destruição. A instrução não engloba a destruição real do material;

d. certos processos de destruição exigem ferramentas e petrechos especiais, tais como TNT e granadas incendiárias que podem não ser artigos de suprimento. O suprimento destas ferramentas e petrechos e as condições sob as quais a destruição deverá ser efetuada, são decisões de comando que dependem da situação tática;

e. os processos apropriados para destruição do armamento e do CC estão contidos em manuais especializados.

ARTIGO IV

ABANDONAR O CARRO DE COMBATE

10-8. GENERALIDADES

a. Normalmente, o carro é abandonado, quando recebe impacto direto, que o incendeia ou o inutiliza, a ponto de torná-lo um alvo vulnerável ou quando observa-se que, no caso de uma coluna de blindados, um ataque aéreo está sendo realizado sobre a sua posição e vários CC já foram atingidos. Ao comando de: "ABANDONAR O CARRO!", a guarnição abre as escotilhas, desembarca e procura posição coberta para se proteger.

b. Procedimentos - Se o tempo permitir uma ação mais cuidadosa, o comandante do carro desdobra a bandeirola amarela: FORA DE AÇÃO e fiscaliza a destruição das armas que permanecem no carro. Os blocos de fechamento das metralhadoras deixadas no carro são removidos, bem como o contato elétrico do canhão. Todos os acessórios são removidos. O armamento individual e o máximo de munição são transportados.

CAPÍTULO 11

CONDUTA AUTO

ARTIGO I

SEQÜÊNCIA DA PARTIDA

11-1. GENERALIDADES

a. A seqüência da partida da VBC - CC LEOPARD 1 A1, por ser muito complexa, pode ser considerada como uma manutenção de 1º escalão.

b. A sua correta realização irá garantir que a VBC esteja sempre em perfeito estado de utilização.

11-2. SEQÜÊNCIA DA PARTIDA

a. Medidas preliminares:

(1) Inspeção da VBC:

(a) Na parte frontal da VBC:

1) verificar vazamentos na parte de baixo da VBC;

2) verificar se as lentes dos faróis estão presas e limpas;

3) verificar se os tampões de borracha estão fixados;

4) verificar se os patins de neve estão fixados na viatura corretamente; e

5) inspecionar os ganchos de reboque.

(b) Na parte lateral direita da VBC:

1) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento;

2) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras;

3) verificar o estado do cabo de aço, quanto à limpeza, ferrugem e elo de fixação;

4) verificar a caixa do cabo de força auxiliar; e

5) trem de rolamento: verificar vazamentos nas rodas de apoio e amortecedores, verificar se estão soltos ou quebrados os conectores, os patins, as polias motoras, as tensoras, as rodas de apoio, os rodetes, as molas volutas, os amortecedores, as almofadas e as guias centrais.

(c) Na retaguarda da VBC:

1) limpar e fechar a caixa do telefone externo;

2) inspecionar o fechamento do cofre de ferramentas;

3) fixar e verificar o estado dos sobressalentes; e

4) inspecionar ganchos e engate para reboque.

(d) Na parte lateral esquerda da VBC:

1) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento;

2) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras;

3) verificar o estado do cabo de aço, quanto a limpeza, ferrugem e elo de fixação;

4) verificar a caixa do triângulo de advertência;

5) inspecionar a torre de admissão de ar do sistema DQBN; e

6) trem de rolamento: verificar vazamentos nas rodas de apoio e amortecedores, verificar se estão soltos ou quebrados os conectores, os patins, as polias motoras, as tensoras, as rodas de apoio, os rodetes, as molas volutas, os amortecedores, as almofadas e as guias centrais.

(e) Na parte superior da VBC:

1) desobstruir, se for o caso, as entradas de ar do motor e as outras grades; e

2) retirar a água que porventura esteja empoçada e verificar se os filtros estão secos;

b. Verificar o nível de óleo motor, da transmissão e do sistema de freios. (Fig 11-1 e 11-1)

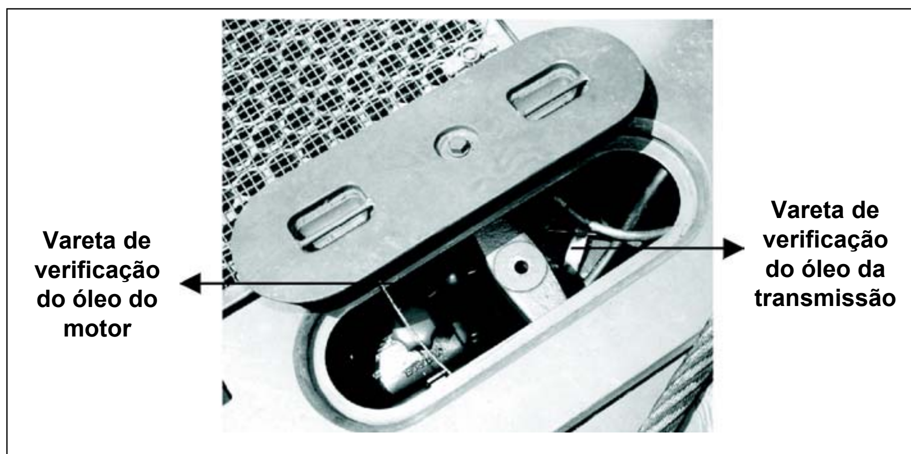


Fig 11-1. Varetas de verificação



Fig 11-2. Vareta de verificação do nível do óleo de freio

c. Girar 3 (três) voltas completas o filtro autolimpante de óleo do motor. (Fig 11-3)

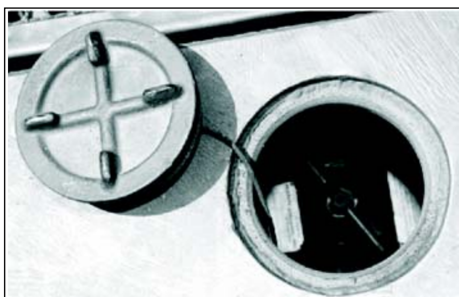


Fig 11-3. Filtro autolimpante de óleo do motor

d. Selecionar o reservatório de combustível a ser utilizado: direito, esquerdo ou ambos. (Fig 11-4)



Fig 11-4. Seleção do reservatório de combustível

e. Girar 3 (três) voltas completas o filtro autolimpante de combustível. (Fig 11-5)

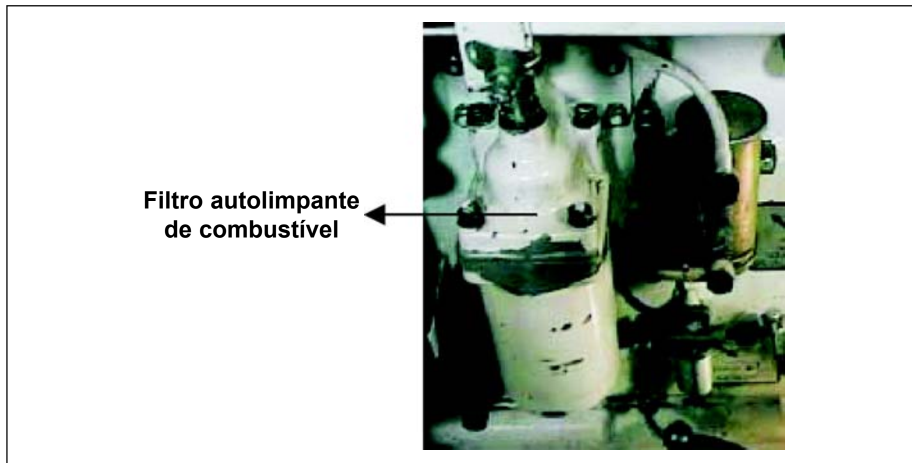


Fig 11-5. Filtro autolimpante de combustível

f. Fechar as válvulas de evacuação de água do compartimento do motor e da torre.

g. Realizar as medidas de segurança:

(1) travar a escotilha;
(2) regular o assento do motorista;
(3) colocar o cinto de segurança, se houver;
(4) verificar o seletor de marchas em "VG";
(5) verificar a alavanca seletora de marcha na posição "neutro";
(6) travar o volante; e
(7) aplicar os freios de estacionamento.

h. Conectar o material rádio individual.

i. Após o pronto da torre e a certeza que todos os equipamentos da torre estejam desligados, acionar o Interruptor Principal (IP).

j. Verificar o fechamento do relê de massa da bateria, som característico - "CLAC".

l. Executar o teste da instalação antiincêndio:

(1) Teste físico nos extintores fixos:
(a) verificar o estado e fixação do circuito elétrico;
(b) verificar o estado e fixação dos encanamentos para o gás dos extintores;
(c) verificar o lacre;
(d) verificar o pino testemunha de descarga (não pode estar aflorado); e

(e) verificar a fixação na parede interna do compartimento do motorista.

(2) Teste elétrico:

(a) acionar o interruptor de teste. A lâmpada testemunha de incêndio (vermelha) e a lâmpada de teste (amarela) devem acender;

(b) soltar o interruptor de teste. A lâmpada testemunha de incêndio deve se apagar, porém, a lâmpada de teste deve permanecer acesa; e

(c) após sinal sonoro, aproximadamente 10 segundos, reacionar o interruptor de teste e soltar imediatamente. A lâmpada de teste deve se apagar.

OBSERVAÇÕES:

1) A segurança do sistema reside principalmente nos dois extintores automáticos portanto os mesmos devem estar sempre cheios. Em caso urgente de emprego tático os extintores podem ser trocados entre si, sendo colocado um eventual extintor com problemas na posição 3 (três) e 4 (quatro).

2) O componente químico do sistema é um gás altamente letal, BCF HALON, devendo ser observadas as normas de segurança para operação da VBC após o emprego do sistema. Em caso de exercício ou instrução, ao ser acionado um extintor a guarnição deve desembarcar.

m. Acionar o interruptor de marcha (IM):

(1) verificar o funcionamento dos aspiradores de poeira e da bomba de combustível;

(2) 5 (cinco) lâmpadas devem acender:

(a) lâmpada repetidora;

(b) lâmpada testemunha da pressão de freios;

(c) lâmpada testemunha da carga de baterias;

(d) lâmpada testemunha da pressão da direção;

(e) lâmpada testemunha da pressão da caixa de mudanças.

n. Verificar o nível dos reservatórios de combustível e manter o indicador do painel marcando o nível do reservatório selecionado para o deslocamento.

p. Observar a temperatura exterior para definir os procedimentos para a partida.

q. Partida do motor

(1) Motor frio - Quando a temperatura do líquido de arrefecimento for inferior a 50º C.

(a) Preaquecimento do motor (temperatura ambiente abaixo de -10ºC):

1) dar a partida no sistema de aquecimento colocando-o na posição I;

2) alavanca seletora de “marcha / parado” sobre marcha - “marche”;

3) tempo de aquecimento.

Temperatura exterior	Temperatura aquecimento
Entre - 10ºC e - 20ºC	30 min
Entre - 20ºC e - 30ºC	60 min
Entre - 30ºC e - 40ºC	90 min

4) alavanca seletora sobre parado - “Arrêt”;
5) sistema de aquecimento na posição **II**;
6) obter pressão do óleo motor:
a) puxar o pedal do acelerador para a retaguarda;
b) acionar a alavanca de partida por 20 segundos, caso não obtenha leitura repetir o procedimento após o intervalo de 2 (dois) minutos, realizar no máximo 3 (três) vezes;
c) após a agulha do manômetro de óleo acusar que existe pressão, soltar a alavanca de partida e recolocar o pedal do acelerador em sua posição normal.

OBSERVAÇÃO: Nunca dar a partida no motor sem pressão de óleo no motor.

(b) Preaquecimento dos cilindros:

Temperatura exterior	Temperatura aquecimento
Acima de + 20ºC	20 seg
Entre - 10ºC e + 20ºC	40 seg
Abaixo de - 10ºC	2 min

(2) Motor quente - Quando a temperatura do líquido de arrefecimento for superior a 50ºC:
(a) dar a partida imediatamente;
(b) controlar o funcionamento do motor.

r. Após a partida do motor controlar:
(1) marcha lenta entre 820 e 880 RPM;
(2) pressão do óleo motor mínima 1,2 Atm;
(3) duas lâmpadas piscando: repetidora e freios; e a
(4) temperatura do motor: aquecer; se for o caso.

s. Aquecimento do motor para o deslocamento:
(1) temperatura ideal de funcionamento: 75ºC;
(2) regime motor em marcha lenta entre 820 e 880 RPM;
(3) ações a realizar:
(a) aumentar o regime motor até 1.000 RPM;
(b) manter nesta rotação por 2 (dois) minutos; e
(c) progressivamente elevar o regime motor até 1.500 RPM, subin-

do de 100 em 100 RPM a cada minuto (1.100 RPM = 01 min, 1.200 RPM = 01 min) e assim por diante.

(4) manter o regime motor em 1.500 RPM até atingir a temperatura de 75ºC;

(5) Retornar à marcha lenta e iniciar o deslocamento.

11-3. PARTIDA COM FORÇA AUXILIAR

a. Partida com força elétrica exterior (chupeta): (Fig 11-6)

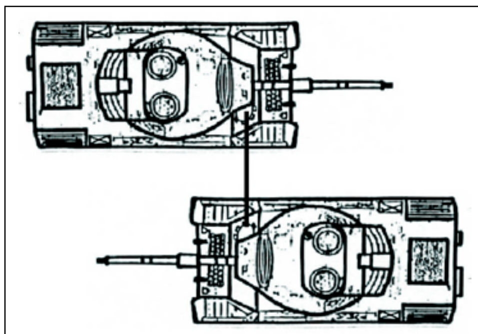


Fig 11-6. Posição das VBC para a partida com força exterior

(1) tanto a VBC boa quanto a VBC com a bateria fraca, devem desligar IP e IM;

(2) ambas devem conectar os dois cabos de força auxiliar;

(3) as duas devem acionar IP e IM;

(4) VBC com a bateria fraca - Preaquecer o motor, se for o caso;

(5) VBC boa - Dar a partida no motor e elevar o regime motor a 1.500 RPM;

(6) VBC com bateria fraca - Obter pressão do óleo do motor, preaquecer os cilindros do motor e dar a partida no motor;

(7) VBC boa - Desligar o motor, desligar IP e IM e desconectar os cabos de força auxiliar; e a

(8) VBC com bateria fraca - Desconectar os cabos de força auxiliar.

OBSERVAÇÃO: Nunca desconectar os cabos de força auxiliar com o IP e IM de ambas as viaturas ligados.

b. Partida por tração.

(1) VBC com bateria fraca - Preaquecer o motor, se for o caso.

(2) VBC boa - Colocar o canhão para frente e a VBC com a bateria fraca, colocar o canhão para a retaguarda.

(3) As VBC devem estar com os cabos de aço ou o triângulo para reboque.

(4) VBC boa - Dar a partida no motor.

(5) VBC com a bateria fraca - Acionar IP e IM.

(6) Estabelecer ligação rádio entre as VBC.

(7) VBC com a bateria fraca - fechar a escotilha do motorista; selecionar 2V no seletor de marcha; travar o volante; soltar o freio de estacionamento e pre-aquecer os cilindros por 2 (dois) minutos, se for o caso repetir.

(8) VBC boa - Partir em 1ª VG, velocidade entre 25 e 30 km/h.

(9) VBC com bateria fraca - Colocar VG e neutro logo que o motor funcione e frear a VBC que está rebocando até sua parada completa.

OBSERVAÇÕES:

1) Cuidado ao desfazer a ligação entre as VBC com os veículos funcionando, os motoristas devem ser alertados e a escotilha deve estar aberta.

2) Se o preaquecimento do motor for necessário (abaixo de -10ºC) e não puder ser feito deve ser executado o preaquecimento dos cilindros por 3 (três) vezes, com a duração de 2 (dois) minutos cada, com 30 seg de intervalo.

3) Se a lagarta de qualquer uma das duas VBC patinar mudar a marcha da VBC rebocadora para 3ª VG.

4) Quando o motor da VBC rebocada funcionar, colocar rapidamente em neutro, passando pela 1ª marcha, e acelerar levemente.

5) Quando for necessário emendar os cabos de aço para reborcar uma VBC, deve ser utilizado o processo apresentado na figura 11-7. (Fig 11-7, 11-8 e 11-9)

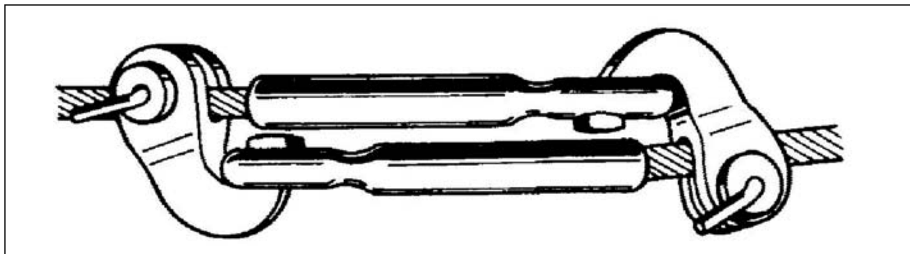


Fig 11-7. Emenda de dois cabos de aço para rebocar VBC



Fig 11-8. Amarração das VBC com cabo de aço

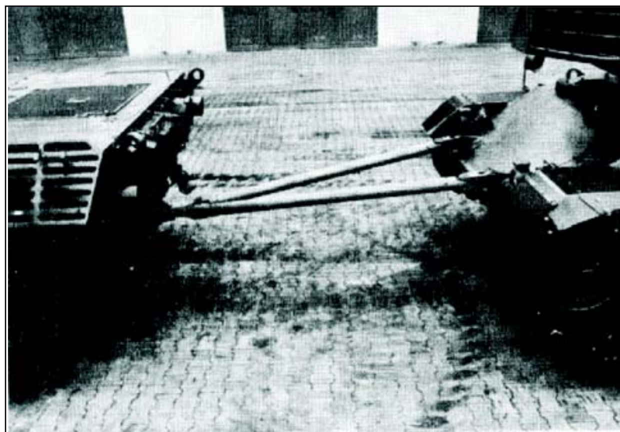


Fig 11-9. Amarração das VBC com triângulo

11-4. OBSERVAÇÕES GERAIS

a. Nunca desligar o IM ou IP com o motor funcionando, sob risco de travar o motor e danificar os cilindros.

b. A pré-pressão do óleo motor é fundamental para:

(1) evitar a parada automática do motor (pressão abaixo de 1Bar);

(2) permitir a lubrificação do motor antes da partida (maior vida útil); e

(3) permitir o controle da infiltração de água no cilindro - ruptura das tubulações do sistema de arrefecimento - evitando a quebra do motor (martelo hidráulico).

c. Parada do Motor:

(1) se for o caso, arrefecer o motor a 1.500 RPM, com a VBC parada, até 85º C ou menos;

(2) acionar o botão de parada do motor até sua parada completa (em caso de falha no botão de parada, checar o disjuntor correspondente ou, caso não solucione o problema, puxar o pedal do acelerador para a retaguarda, informando após a manutenção de 2º escalão).

(3) desligar IM, efetuando os mesmos controles previstos quando ele foi acionado;

(4) efetuar o teste do sistema antiincêndio; e

(5) desligar IP, exceto se ainda for necessário o uso de corrente elétrica na VBC.

ARTIGO II

DIRETRIZES GERAIS

11-5. GENERALIDADES

a. A correta condução da VBC - CC LEOPARD 1 A1 compreende não somente o cuidado com o material, mas também a integridade física da guarnição, bem como das pessoas que se encontrarem próximas da VBC.

b. As palavras segurança e cuidado devem servir como tônica principal para todos aqueles que venham conduzir a VBC, além, é claro, da experiência que só surgirá com o passar do tempo.

c. Desta forma, a precaução surge como fator predominante durante a instrução e, posteriormente, na condução da VBC.

11-6. DIRETRIZES GERAIS PARA A CONDUÇÃO DA VBC-CC LEOPARD 1 A1

a. Medidas preliminares:
(1) executar a manutenção antes do emprego da VBC;
(2) testar o sistema de comunicações, intercom; e
(3) testar o sistema antiincêndio.

b. Medidas de segurança - Antes de partir com a VBC, o motorista deve:
(1) travar a escotilha;
(2) ajustar o assento e o encosto;
(3) colocar o cinto de segurança (se existente);
(4) colocar o seletor de marchas em VG;
(5) colocar a alavanca de marchas em NEUTRO;
(6) travar o volante; e
(7) acionar o freio de mão.

c. Partida da VBC:
(1) acionar o freio pedal a fundo (evitar choque da transmissão);
(2) soltar o freio de estacionamento;
(3) destravar o volante;
(4) selecionar VG ou R;
(5) selecionar a 1ª marcha; e
(6) soltar o freio pedal e acelerar progressivamente.

d. Parada normal da VBC:
(1) diminuir progressivamente a velocidade e as marchas da VBC, até atingir a 1ª marcha;
(2) relaxar a pressão sobre o pedal do acelerador;
(3) acionar progressivamente o freio pedal até a parada da VBC;
(4) colocar a alavanca seletora de marchas em NEUTRO;
(5) travar o volante; e

(6) caso não haja mais nenhum deslocamento da VBC, acionar os freios de estacionamento, soltar o freio pedal e efetuar as verificações para a parada do motor.

e. Troca de marcha - aumentando a velocidade:

(1) acelerar progressivamente até 2.000 RPM;
(2) não soltar o pedal do acelerador;
(3) o mais rápido possível, executar a troca de marcha;
(4) acionar a alavanca de marchas para direita;
(5) subir a alavanca até a próxima marcha;
(6) soltar a alavanca de marchas; e
(7) regular o pedal do acelerador para que seja mantido o regime motor entre 1.800 RPM e 2.000 RPM.

f. Troca de marcha - reduzindo a velocidade:

(1) desacelerar a VBC até aproximadamente 1.400 RPM;
(2) passar rapidamente a alavanca de marchas para a direita e para baixo;
(3) acelerar em função da velocidade residual da VBC (em princípio, 1.900 RPM) e soltar a alavanca de marchas; e
(4) regular o regime motor entre 1.800 RPM e 2.000 RPM.

OBSERVAÇÕES:

1) A velocidade da VBC é função da marcha selecionada e do regime do motor. O choque sofrido pela VBC e pela transmissão irá depender da habilidade do motorista em regular o volume de combustível e, em conseqüência, o regime do motor, durante o tempo morto (NEUTRO), para bem adaptar a nova marcha.

2) A redução de marcha é a operação mais difícil de ser executada pelos motoristas iniciantes, devendo ser objeto de grande atenção durante a instrução dos mesmos.

g. Parada brusca da VBC (emergência):

(1) Considerando a VBC em 4ª marcha em V:
(a) colocar o seletor de marcha da VBC em VG, se excepcionalmente estiver conduzindo em V;
(b) pisar fundo no freio pedal;
(c) se necessário, quando atingir 1.400 RPM, passar para a 3ª marcha; e
(d) quando a VBC parar, colocar em neutro, travar o volante, aplicar o freio de estacionamento e soltar o freio pedal.
(2) Considerando a VBC em 1ª, 2ª ou 3ª marchas em VG:
(a) pisar fundo no freio pedal;
(b) quando a VBC parar, colocar em neutro, travar o volante, aplicar o freio de estacionamento e soltar o freio pedal.

h. Redução de marcha de emergência (em caso de queda súbita no regime motor):

(1) deixar o regime motor descer até 1.400 RPM sem relaxar o acelerador;

(2) colocar a alavanca de marchas diretamente na marcha inferior; e
(3) corrigir o regime do motor em 1.900 RPM.

OBSERVAÇÃO: este procedimento deve ser considerado excepcional e indica erro de cálculo do motorista na escolha da marcha compatível com o terreno (inclinação).

i. Curvas:

(1) selecionar a marcha de forma que a velocidade da VBC permita executar a curva utilizando o “grande raio” de curva;
(2) virar progressivamente o volante, mantendo o “grande raio” de curva e acelerando, a fim de manter o regime motor em 1.900 RPM;
(3) no final da curva, soltar progressivamente o volante e diminuir a aceleração; e
(4) não trocar de marcha antes de atingir outra vez uma reta (a VBC deslizará para fora da curva se colocado em neutro).

j. Pivoteamento (1/2 volta):

(1) aplicar o freio pedal;
(2) soltar o freio de estacionamento;
(3) destravar o volante;
(4) seletor de marchas em “W”;
(5) soltar o freio pedal;
(6) conduzir o volante até o “pequeno raio” de curva, para o lado desejado;
(7) acelerar de acordo com a velocidade desejada;
(8) ao final do pivoteamento, primeiro soltar o acelerador e, após, soltar o volante até a posição normal;
(9) aplicar o freio pedal;
(10) seletor de marchas em VG;
(11) travar o volante;
(12) aplicar o freio de estacionamento; e
(13) soltar o pedal do freio.

OBSERVAÇÕES:

1) Não devem existir pessoas na lateral da VBC no momento que for realizado o pivoteamento.
2) Após o pivoteamento, deslocar a VBC alguns metros em linha reta, antes de fazer curvas.
3) A escolha do piso é fundamental, o acúmulo de areia ou terra na polia motora durante a manobra poderá soltar as lagartas.

l. Obstáculo vertical:

(1) abordar o obstáculo em VG ou com a VBC parada (menor velocidade possível);
(2) encostar no obstáculo lenta e progressivamente;
(3) acelerar o suficiente para que a VBC suba o obstáculo (não aplicar jamais os freios, sob risco da VBC tombar para a retaguarda);

(4) quando ultrapassar o obstáculo relaxar o acelerador, sem deixar a VBC recuar, para pousar lentamente do outro lado do obstáculo (evitar danos à suspensão); e

(5) prosseguir no deslocamento normal.

m. Ultrapassagem de fossos:

(1) Com bordas retas, firmes e máximo de 3 (três) metros de largura:

(a) abordar o obstáculo em 1ª VG ou com a VBC parada;

(b) conduzir a VBC lentamente por sobre o obstáculo (jamais parar);e

(c) deixar a lagarta apoiar na borda oposta e acelerar para continuar o deslocamento.

(2) Com bordas arredondadas (máx. 3 (três) m de fosso):

(a) realizar a abordagem do fosso em 1ª VG;

(b) deixar a VBC descer o fosso lentamente, mantendo o regime motor entre 1.500 e 1.900 RPM, sem jamais deixar a VBC parar;

(c) deixar a VBC escalar a margem oposta, diminuindo gradativamente a aceleração (menor esforço da suspensão); e

(d) prosseguir no deslocamento.

n. Ultrapassagem de vau:

(1) antes de executar a travessia de vau, um reconhecimento pormenorizado deve ser executado verificando profundidade, solo e correnteza;

(2) abordar em 1ª VG com regime motor de 900 a 1.200 RPM;

(3) preparar a VBC para a travessia de vaus até um 1,20 m ou até 2,25 m.

(4) entrar lentamente;

(5) durante a travessia prestar atenção à consistência do piso e à turbulência da água causada pela correnteza ou por outras VBC;

(6) acionar a bomba de porão do compartimento motor (preventivamente) e do compartimento de combate (água na altura das barras de torção).

o. Marcha a ré - Jamais ultrapassar obstáculos em marcha a ré.

11-7. REAÇÃO ÀS PANES

a. Generalidades - A observação no momento oportuno e a correta reação às panes indicadas no painel de controle do motorista pode impedir que ocorra um dano de maior gravidade ou até mesmo a destruição da VBC. Abaixo será listado panes que poderão ocorrer na VBC e serão indicadas no painel de controle do motorista.

b. Panes

(1) Lâmpada repetidora:

(a) Piscando:

1) temperatura do líquido de arrefecimento entre 93º C e 105º C;

2) freio de estacionamento está aplicado e o motor funcionando.

(b) Acesa:

1) IP e IM acionados e motor parado (teste de lâmpada);

2) pressão do acumulador de freios menor que 85 Bar;

3) perda do líquido de arrefecimento de 18 a 20l;
4) regime motor excessivo, acima de 2.350 RPM;
5) pressão do óleo do motor inferior a 1 Bar;
6) temperatura do óleo de transmissão acima de 130º C; e
7) temperatura do líquido de arrefecimento superior a 105º C.

(2) Manômetro de pressão do óleo motor:

(a) menor que 1 Bar - parada automática do motor (exceto em mergulho);

(b) 1,2 Bar - pressão mínima a 850 RPM; e

(c) 2,5 Bar - pressão mínima a 2.200 RPM.

(3) Lâmpada testemunha da carga de baterias acesa:

(a) Motivo - Baterias sem receber carga.

(b) Reação:

1) verificar a posição correta do IP e IM;
2) verificar os disjuntores (Compartimento do motorista e compartimento de combate);
3) tempo paz - parar a VBC e informar à Sec Mnt; e
4) tempo guerra - diminuir ao máximo o consumo de energia.

OBSERVAÇÃO: Com as baterias fracas, o sistema de parada automática do motor não funciona.

(4) Lâmpada testemunha de combustível pisca:

(a) Motivo - O reservatório de combustível selecionado está vazio, ainda restam 20 l no reservatório auxiliar.

(b) Reação:

1) mudar a posição do seletor de combustível no compartimento de combate;
2) mudar a posição do seletor do indicador de combustível no painel de controle; e
3) reabastecer a VBC.

(5) Lâmpada testemunha da baixa pressão do óleo do freio acusa:

(a) Motivo - A pressão acumulada no sistema é menor que 85 Bar.

(b) Reação:

1) parar a VBC utilizando progressivamente o freio pedal e, se necessário, o freio de estacionamento;
2) parar o motor;
3) procurar a causa (vazamento);
4) solucionar o problema, ou informar à Sec Mnt; e
5) após o conserto, secar as guarnições do freio no deslocamento;

(6) Lâmpada testemunha do nível do líquido de arrefecimento:

(a) Piscando:

1) Motivo - Perda de 8 a 10 l de líquido;
2) Reação:

a) parar a VBC;
b) verificar a temperatura do motor, se for maior que 85º C arrefecer a 1.500 RPM;

c) verificar os vazamentos; e

d) recompletar o nível com a mistura prevista (água e antigel) ou com água pura, registrando a quantidade.

(b) Acesa:

1) Motivo - Perda de 18 a 20 l de líquido.

2) Reação:

a) procedimento idêntico ao da perda de 8 a 10 l de líquido de arrefecimento; e

b) informar à Sec. Mnt.

OBSERVAÇÃO: Ocorrerá a parada automática do motor, a lâmpada repetidora também acenderá.

(7) Lâmpada Infravermelho (IV) acesa - Indica que o sistema IV do motorista está em uso, desliga o comutador de farol alto e baixo e desliga os faróis para luz branca.

(8) Lâmpada QBN acesa - Indica o funcionamento do sistema QBN, em ventilação ou proteção QBN.

(9) Lâmpada azul do farol alto acesa - Indica o uso do farol alto.

c. Quadro resumo de panes

R	T	Indicação	Causa	Reação
P	P	Freio de estacionamento aplicado, motor funcionando.	-	Normal, soltar o freio
A	A	Baixa pressão dos freios.	Pressão no sistema menor que 85 Bar	- Parar a VBC o motor. Verificar, solucionar ou Sec. Mnt, secar os freios no deslocamento.
P		Início da alta temperatura do motor.	Temperatura entre 93ºC e 105ºC.	Parar a VBC e arrefecer a 1.500 RPM. Pode rodar ainda máx 10 min.
A		Alta temperatura do motor.	Temperatura entre 105ºC e 120ºC.	Idem acima. Parar imediatamente.
	P	Perda de 8 a 10 l do líquido de arrefecimento.	-	Parar VBC, arrefecer até 85ºC, verificar vazamento (tampa do reservário e sist. de aquecimento).
A	P	Perda de 18 a 20 l do líquido de arrefecimento e parada automática do motor.	-	Parar a VBC, verificar vazamentos, informar Sec Mnt.

R	T	Indicação	Causa	Reação
A		Baixa pressão do óleo motor e parada automática do motor.	Pressão abaixo de 1 Bar.	Parar a VBC, verificar nível de óleo, recompletar, verificar vazamentos, informar Sec. Mnt.
A		Regime do motor acima de 2.350 RPM.	-	Diminuir a aceleração até 2.000 RPM ou trocar de marcha (superior).
	A	Baterias sem carga.	Pane elétrica.	Verificar IP, IM, disjuntores. Paz: parar a VBC e Sec Mnt. Guerra diminuir o consumo de corrente.
	A	Baixa pressão de transmissão: direção.	Pressão menor que 8,5 Bar na transmissão (direção).	- 2 (duas) acesas: parar VBC e motor, Sec Mnt. - Uma das duas acesas: testar direção e caixa mudanças, prosseguir até a Sec Mnt. da SU.
	A	Baixa pressão da transmissão: caixa de mudanças.	Pressão menor que 8,5 Bar na transmissão (cx mudanças).	
A	A	Alta temperatura da transmissão.	Temperatura acima de 130ºC.	Parar a VBC e arrefecer a 1.500 RPM por no máx. 10 minutos.
	P	Reservatório de combustível vazio.	Testam apenas 20 l no reservatório auxiliar.	Selecionar outro reservató-rio de combustível. Selecionar o marcador para o novo reservatório reabastecer.
	A	IR	Funcionamento do sistema.	-
	A	QBN	Funcionamento do sistema.	-
	A	Farol alto.	Acionamento do farol alto.	-
Abreviaturas: A = acesa P = piscando.				

d. Observações

(1) Se durante o uso da VBC, a pressão do óleo diminui abaixo do mínimo previsto (1,2 ou 2,5 Bar): parar a VBC e procurar a causa, SFC Sec Mnt.

(2) Se o botão de parada do motor não funcionar: verificar o disjuntor 77 e, se for o caso, puxar o acelerador para trás.

(3) Pane elétrica da caixa de mudanças, verificar o disjuntor número 68 e mediante ordem, acionar a marcha de emergência.

(4) Indicador de restrição de admissão de ar aflora e se fixa na posição superior mesmo com o motor parado: indica a necessidade de limpar os filtros de ar (limpa-se os 6 (seis) filtros, indepedentemente de qual lado apresentou restrição).

CAPITULO12

NORMAS DE SEGURANÇA

ARTIGO I

GENERALIDADES

12-1. GENERALIDADES

a. Este capítulo tem por finalidade apresentar as medidas de segurança que são utilizadas de forma geral, durante o emprego da VBC - CC LEOPARD 1 A1. As medidas de segurança pertinentes a cada equipamento serão vistas nos seus respectivos capítulos.

b. As exigências táticas durante as manobras, podem ter prioridades sobre certas medidas de segurança, nestas circunstâncias, o julgamento do comandante tático prevalecerá.

c. O conhecimento por parte do Cmt CC dos perigos existentes no emprego de blindados, aliado à vontade constante de evitar acidentes e a uma instrução conveniente preparada, são as melhores garantias de um emprego seguro da VBC.

ARTIGO II

SEGURANÇA NO EMBARQUE E DESEMBARQUE

12-2. MEDIDAS DE SEGURANÇA NO EMBARQUE E DESEMBARQUE

a. Perigos constantes:

(1) perigo de escorregões causados por restos de óleo / graxa;

(2) material solto ou não travado corretamente;

(3) armamento individual; e
(4) deterioração do equipamento;

b. A fim de limitar ao máximo as possibilidades de acidentes e/ou deterioração dos equipamentos, o embarque e o desembarque devem ser efetuados de acordo com os cuidados abaixo:

(1) Embarque:
(a) sempre colocar as armas individuais em segurança;
(b) vestir o macacão apropriado para blindados;
(c) sempre limpar o coturno antes de subir no CC; e
(d) a abertura do funcionamento da torre, no que se refere à parte exterior do CC, deve ser executada;

(2) Para o embarque e desembarque:
(a) somente embarcar e desembarcar no CC com ordem do Cmt CC;
(b) sempre alertar o motorista antes de embarcar
(c) sempre embarcar e desembarcar pelas laterais do CC;
(d) nunca embarcar e desembarcar em um CC em movimento; e
(e) não pisar nos equipamentos que são localizados sobre a torre, (fumígenos, instrumentos de visadas e sensores) bem como as partes de borrachas.

(3) No desembarque
(a) Colocar os assentos conforme o quadro abaixo:

Cmt CC	Assento na posição mais baixa e rebatido.
Atirador	Assento na posição mais baixa, rebatido e encostado contra a parede.
Aux	Assento rebatido.
Motorista	Assento na posição mais baixa com encosto rebatido.

(b) Jamais saltar do CC.

ARTIGO III

SEGURANÇA NOS DESLOCAMENTOS

12-3. MEDIDAS DE SEGURANÇA DURANTE OS DESLOCAMENTOS

O tamanho , o peso e o restrito campo de visão do motorista, fazem com que um CC em movimento represente um perigo; assim sendo, as medidas de segurança durante os deslocamentos a seguir descritas, devem ser respeitadas.

a. O interfone deve sempre estar funcionando.

b. A torre deve estar destravada e o sistema hidráulico ligado. Pequenos deslocamentos no interior do quartel podem ser feitos com a torre travada, hidráulico desligado e canhão na trava de viagem.

c. Pelo menos um membro da guarnição deve estar na torre em condições de controlar a elevação do canhão e orientar o motorista.

d. O Cmt CC deve prevenir a guarnição antes da utilização da estabilização.

e. As escotilhas devem estar sempre travadas.

f. A VBC somente pode ser dirigida por pessoal habilitado.

g. No deslocamento em coluna, as ultrapassagens somente podem ser executadas mediante ordem.

ARTIGO IV

SEGURANÇA NOS ALTOS E EM CASO DE PANE

12-4. CUIDADOS NOS ALTOS E EM CASO DE PANE

Nos altos:

a. sempre que possível parar o CC no lado direito da estrada;

b. aplicar o freio de estacionamento;

c. somente desembarcar do CC com ordem do Cmt CC;

d. determinar que um elemento da guarnição regule a circulação pelo lado esquerdo da VBC;

e. em caso de pouca luminosidade ou condições ruins de visibilidade, manter as luzes do CC ligadas ou um militar sinalizando; e

f. em caso de pane colocar a bandeirola amarela e o triângulo de sinalização (no mínimo 30 m).

ARTIGO V

CUIDADOS PERMANENTES

12-5. CUIDADOS PERMANENTES

a. Evitar incêndios e explosões:
(1) É totalmente proibido:
(a) ligar os interruptores elétricos em caso de cheiro de combustível, vazamento de combustível ou de óleo;
(b) utilizar o CC guando o sistema de incêndio não estiver funcionando;
(c) fumar a menos de 10 m do CC; e
(d) utilizar camuflagem inflamável nas proximidades do escapa-

mento do CC;

(2) Quando CC apresentar um vazamento de combustível devemos:

(a) fechar a alimentação de combustível;

(b) afastar o CC dos outros;

(c) abrir as válvulas de evacuação de água; e

(d) evitar qualquer tipo de atrito que possa produzir faísca;

(3) Em caso de incêndio a bordo:

(a) dar o alerta à guarnição;

(b) inflar o sistema hidráulico de mergulho (caso o CC possua);

(c) parar o CC, desligar o motor e os interruptores elétricos;

(d) se o incêndio for localizado fora do compartimento do motor utilizar o extintor portátil;

(e) se o incêndio for no compartimento do motor e o primeiro extintor automático já estiver vazio, acionar o segundo extintor automático manualmente;

(f) nunca utilizar água par apagar o incêndio após os extintores terem sido utilizados; e

(g) não utilizar o CC até que o pessoal da manutenção esclareça a situação, realize os reparos necessários e troque os extintores vazios.

b. Durante o balizamento da VBC:

(1) sempre que um CC se deslocar dentro do quartel, em uma zona de reunião, em uma garagem ou em qualquer outro lugar que exista o risco de causar danos materiais ou acidentes com pessoal, o deslocamento deve ser guiado por balizador à frente;

(2) durante os exercícios táticos, o Cmt CC deve orientar o Mot via interfone;

(3) o balizador jamais deve se posicionar entre o CC e um obstáculo;

(4) em caso de deslocamento para trás, é obrigatória a utilização de 02 (dois) balizadores;

(5) seja qual for o caso de deslocamento, é sempre o balizador da frente que passa as ordens para o motorista; e

(6) muita atenção nos pivoteamentos, pois o deslocamento lateral do CC significa perigo para quem passar ao lado do CC (devemos impedir o trânsito de pessoas).

c. Medidas de segurança durante o abastecimento:

(1) cortar o motor;

(2) despressurizar o sistema hidráulico de mergulho (SFC);

(3) verificar o sistema antiincêndio;

(4) cortar o interruptor principal do motorista;

(5) colocar um membro da guarnição de sentinela;

(6) posicionar o auxiliar do atirador em condições de utilizar o extintor portátil;

(7) limpar as bordas de borracha próximas a tampa do tanque, para evitar que entre sujeira no seu interior; e

(8) evitar o derramamento de combustível e sua infiltração para os filtros de ar ou para o interior da torre.

OBSERVAÇÃO:

De acordo com documentação técnica do exército alemão, o tempo gasto pela guarnição para abastecer uma VBC com 600 litros de combustível é de 5 min, utilizando uma bomba de combustível e de 10 minutos, usando tonéis. O tempo de abastecimento e um esquadrão (13 VBC), empregando duas viaturas cisternas de combustível, é de 40 minutos e com tonéis é de 80 minutos. Em experimentação realizada, constatou-se que o dado médio para a abastecer uma VBC em uma bomba de combustível comum de posto de abastecimento é de 500 litros em 5 min.

É importente ressaltar que a vazão da bomba é fator fundamental. Tem se verificado que, durante o abastecimento com bombas de combustível similares às dos postos civis, existe a possibilidade de ocorrer derramamento de combustível, obrigando, assim, a constantes interrupções durante o abastecimento, o que aumenta o tempo previsto. O derramamento é causado pela vazão da bomba que impede a saída do ar existente no reservatório.

ARTIGO VI

SEGURANÇA APÓS A UTILIZAÇÃO

12-6. MEDIDAS DE SEGURANÇA APÓS A UTILIZAÇÃO DO CC

a. Após a utilização, as medidas de segurança são igualmente importantes para a integridade do material, desta forma, as listas de procedimentos para fechamento dos sistemas devem ser corretamente utilizadas.

b. Os seguintes pontos exigem atenção particular:

(1) todos os interruptores devem estar desligados;
(2) o freio de estacionamento deve estar acionado; e
(3) o sistema antiincêndio deve ser testado.

ARTIGO VII

MEDIDAS DE SEGURANÇA PARA O EMPREGO DO TELÊMETRO LASER

12-7. GENERALIDADES

O raio emitido pelo telêmetro laser, é muito potente, podendo provocar graves lesões nos olhos quando as medidas de segurança adequadas não forem adotadas. O efeito do facho, é localizado com precisão na retina, esta concentração pode provocar a cegueira.

12-8. MEDIDAS DE SEGURANÇA ESPECÍFICAS PARA O EMPREGO DO TELÊMETRO LASER

a. Antes da utilização do raio laser, um reconhecimento do terreno deve ser feito por militares especializados.

b. Não se pode utilizar o laser sobre superfícies que possam refletir, como vidros, janelas e lâminas d’água.

c. É proibido utilizar o telêmetro através de uma janela.

d. Jamais utilizar o laser em exercícios táticos.

e. Não utilizar a telemetria em veículos em movimento, a não ser que sejam alvos para o laser.

f. Jamais lançar o laser sobre acionadores de cargas explosivas.

g. Caso seja constatada a presença de pessoas no campo de visão, interromper imediatamente os lançamentos laser e desligar o telêmetro.

h. Caso seja imposto que pessoas trabalhem na zona de risco, é obrigatório utilizar óculos especiais, e mesmo neste caso, é proibido que as pessoas permaneçam a menos de 50 m do carro.

i. O motorista não pode embarcar ou desembarcar quando o laser estiver sendo utilizado.

j. É proibido introduzir outra chave que não a chave laser na fechadura.

k. As chaves laser não podem ser distribuídas. Devem ser guardadas com segurança e controle.

l. É proibido utilizar o laser em alvos situados numa distância inferior a 300 m.

CAPÍTULO 13

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

ARTIGO I

DEPANAGENS ELEMENTARES

13-1. GENERALIDADES

a. A VBC - CC LEOPARD 1 A1 possui diversos fusíveis e disjuntores cuja função é proteger os diversos equipamentos e sistemas. Além disso, as lâmpadas testemunhas indicam o bom ou mau funcionamento de alguns componentes dos sistemas.

b. É importante que os integrantes da guarnição saíbam a função e a amperagem de cada fusível e disjuntor, bem como a potência de cada lâmpada, para que pequenos problemas possam ser solucionados pela própria guarnição, sem a necessidade da presença do pessoal especializado da turma de manutenção.

c. Este artigo tem por finalidade fornecer as informações necessárias para que as guarnições possam identificar e sanar panes elementares, prevenindo danos aos complexos sistemas que compõem a VBC.

13-2. FUSÍVEIS E DISJUNTORES

a. Interruptor principal da torre - Sua segurança é feita por um disjuntor de 400A localizado na parede corta fogo e um disjuntor de 6A na caixa relê principal (1º esquerda).

b. Na caixa de derivação rádio

(1) Fusível de 50A - Faz a segurança da instalação rádio e da tomada de 24V para o cabo de força auxiliar.

(2) Fusível de 8A - Faz a segurança da tomada de 24V para a lamparina .

c. Na instalação rádio

(1) Estabilizador de tensão - Um fusível de 12,5A e um disjuntor automático.

(2) Amplificador Interfone - Um fusível de1A.

(3) Rádio I e rádio II - Um fusível de 6,3A para a emissão e um fusível de 2 A, para a recepção e lâmpada testemunha do rádio.

(4) Receptor auxiliar - Um fusível de 2A.

d. Fumígenos

(1) Disjuntor de 7,5A na caixa de comando.

(2) Disjuntor de 10A na caixa relê principal (1º da direita).

e. Aspirador de Fumaça - Disjuntor de 10A na caixa relê principal (2º da esquerda).

f. Lamparinas - Disjuntor de 10A na caixa relê principal (2º da esquerda)

g. Canhão (sistema de disparo) - Disjuntor de 10A na caixa relê principal (2º da direita).

h. Coaxial

(1) Solenóide - Um disjuntor de 15A na caixa relê principal (4º da esquerda);

(2) Sistema de disparo - Um disjuntor de 10A na caixa relê principal (2º da direita).

i. Hidráulico

(1) Motor elétrico de acionamento da bomba - um disjuntor de 6A na caixa relê principal (3º da esquerda).

(2) Conjunto elétrico do grupo de potência - disjuntor de 25A na caixa relê principal (4ª da direita).

j. Estabilização - Um disjuntor de 7A na caixa relê principal (à direita abaixo).

l. SACT

(1) Cabeça laser - Um fusível de 10A na caixa de alimentação do laser.

(2) Circuitos - Um disjuntor de 15A na caixa relê principal (à esquerda abaixo).

m. Transformador de corrente (Aux At) - Interruptor para comando do pedal TRP.

n. Transformador - Amplificador - Um disjuntor de 3A para o SETA.

o. Regulador Infra - Vermelho

(1) 01 (um) disjuntor de 40A para as lâmpadas.

(2) 01 (um) disjuntor de 12A para o sistema de abertura do projetor proteção.

(3) 01 (um) disjuntor de 6A para o comando do projetor.

(4) 01 (um) disjuntor de 12A para o filtro.

(5) 01 (um) disjuntor de 10A para alimentação.

p. Caixa Ótica I

(1) 01 (um) fusível de 4A (o da esquerda) para o sistema antiembaçante do SACT;

(2) 1 (um) fusível de 4A (o da direita) para o sistema antiembaçante da TZF.

q. Caixa Ótica II

(1) 1 (um) fusível reserva de 4A (o da esquerda).

(2) 1 (um) fusível de 4A (o da direita) para o pedal da TRP.

r. Caixa de Comando Cmt CC

(1) 1 (um) fusível de 1A (o da esquerda) para o sistema antiembaçante da TRP.

(2) 1 (um) fusível de 4A (o da direita) para a iluminação TRP.

13-3. LÂMPADAS E REOSTATOS

a. Lâmpadas das caixas de comando

(1) Reostato - Girar a capa da lâmpada com uma moeda.

(2) Lâmpadas - 24V / 2W.

b. TRP

(1) Lâmpada do gabarito - 24V / 3W.

(2) Lâmpada da escala - 24V / 3W.

(3) Lâmpada do retículo - 12V.

c. TZF

(1) Lâmpada - 24V / 3W.

(2) Reostato - 1º Interruptor à esquerda da caixa de comando do atirador.

d. SACT

(1) Lâmpada do retículo - 24V/ 3W.

(2) Lâmpadas (amarela / azul) - 24V/3W.

(3) Lâmpada testemunha de distância manual - tipo 327.

(4) Lâmpadas dos botões de “Fouettement” e “Relevement” - tipo 327.

(5) Lâmpada dos captores - 24V / 3W.

(6) Lâmpadas testemunhas verdes (caixa de teste) e lâmpada de controle principal - 24V / 3W.

(7) Botões de munição - tipo 327.

e. Plafonniers

(1) Luz branca - 24V / 2W.

(2) Luz vermelha - 24V / 5 a 7W.

f. Sistema de estabilização

(1) Estabilização ativa - tipo 327 (caixa de comando do Cmt CC).

(2) Lâmpada de segurança térmica - Tipo 327.

g. Rádio - Lâmpada do telefone exterior - 24V / 2W.

i. Indicador de derivas - Lâmpada de 24V / 2W.

ARTIGO II

PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

13-4. FINALIDADE

Este plano de manutenção tem por finalidade orientar as guarnições na execução das verificações semanais nas VBC - CC LEOPARD 1 A1, prevenindo a ocorrência de panes que possam causar danos maiores aos vários sistemas.

13-5. ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO

a. O plano prevê 50 minutos diários de manutenção. Nestes 50 minutos, a guarnição conseguirá executar os trabalhos referentes a cada item solicitado. Porém, caso seja constatada qualquer indicação de pane, esta deve ser sanada posteriormente, haja vista que dentro dos 50 minutos não é possível.

b. Nesse plano, as VBC devem ser ligadas duas vezes por semana, segunda e quarta-feira, sendo que na quarta-feira, os CC devem sair da garagem e realizar um deslocamento. Para que não haja um grande número de VBC deslocando-se no mesmo dia, sugere-se que se faça um rodízio entre os Pel.

c. O plano está dividido em verificações de torre e de chassis, porém a guarnição deve executá-lo simultaneamente e caberá ao Cmt CC fazer a coordenação dos trabalhos.

d. Sugere-se que as fichas correspondentes a cada dia da semana sejam coladas em uma prancheta e plastificadas, a fim de permitir que ao final de cada dia de manutenção, as alterações encontradas sejam registradas com caneta de tinta de fácil remoção. Ao final do horário de manutenção, a turma de manutenção do esquadrão realizará a verificação das fichas, resgistrará as alterações nas fichas de controle de manutenção de cada VBC e posteriormente apagará os registros da prancheta.

e. O plano de manutenção relaciona o itens a serem inspecionados e os trabalhos a serem executados, não particularizando detalhes quanto aos procedimentos da execução, que constam das listas de procedimentos de cada integrante da guarnição.

f. No plano existe a coluna Executado, S/N/C. Nela a guarnição lançará "S", caso o item tenha sido inspecionado e não apresente alteração, "N", caso o item não tenha sido inspecionado ou "C" caso tenha sido inspecionado e apresente alteração. Neste caso, faz-se valer as recomendações da letra "**d.**" acima.

g. Verificações e manutenção preventiva da torre.

2ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Torre	Realizar a limpeza do interior da torre.	
		Verificar o funcionamento dos plafonniers.	
02	Junta Pneumática	Inflar.	
		Verificar no manômetro se a pressão aplicada está sendo mantida.	
		Despressurizar.	
03	Grades de Proteção	Verificar o estado geral.	
		Verificar a existência dos parafusos de fixação.	
04	Extintor de incêndio	Verificara a existência de mossas.	
		Verificar o lacre.	
		Verificar o estado da mangueira.	
		Verificar sua haste de fixação.	
05	Trava da torre	Verificar o seu funcionamento.	
06	Sistema Manual	Verificar o seu funcionamento.	
		Verificar as duas velocidades.	
07	Caixa de Comando do Auxiliar do Atira-dor e Aspirador de fumaça.	Acionar IPT e o interruptor do aspirador de fumaça.	
		Verificar o funcionamento das lâmpadas correspondentes a cada interruptor.	
		Verificar o funcionamento do aspirador de fumaça e fixação de seus tubos de borracha.	
08	Caixa de canhão pronto	Apertar o botão preto.	
		Verificar se as quatro lâmpadas verdes acenderam.	
		Apertar o botão vermelho.	
		Verificar se as quatro lâmpadas se apagaram.	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
09	Caixa de Comando do Atirador	Acionar os interruptores Mtr e Canhão.	
		Verificar o funcionamento de seis lâmpadas vermelhas, sendo duas nesta caixa.	
10	Grupo de potência	Verificar vazamentos.	
		Caso seja constatado vazamento, realizar o teste de pressão zero.	
		Recompletar o óleo hidráulico (OHC).	
11	Sistema Eletro-hidráulico	Colocar em funcionamento. Verificar o funcionamento das três lâmpadas testemunhas azuis. Realizar o teste de estabilidade do canhão.	
12	Punho de Comando do Atirador	Verificar o funcionamento dos freios magnéticos. Verificar se a velocidade do giro hidráulico é proporcional a sua inclinação. Testar o funcionamento dos gatilhos: 1) apertar o botão preto da caixa de canhão pronto e verificar o funcionamento das quatro lâmpadas testemunhas verdes; 2) acionar o gatilho e verificar se as quatro lâmpadas apagaram. Testar o laser: 1) apertar o botão preto da caixa de canhão pronto e verificar o funcionamento das quatro lâmpadas testemunhas verdes; 2) apertar o laser, que deve funcionar, e as lâmpadas verdes devem permanecer acesas.	
13	Punho de prioridade do Comando do Carro	Verificar o funcionamento Testar o funcionamento do gatilho: 1) apertar o botão preto da caixa de canhão pronto e verificar o funcionamento das quatro lâmpadas testemunhas verdes; 2) acionar o gatilho e verificar se as quatro lâmpadas apagaram.	

Observações:

____

____

____

____

13-6

3ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Luneta panorâmica TRP 2A.	Retirar.	
02	Luneta de tiro TZF.	Realizar a abertura do funcionamento. Limpar (Aplicar talco/engraxar).	
03	Luneta de tiro (infravermelho).	Colocar. Realizar a abertura do funcionamento. Limpar. Aplicar talco. (talco industrial). Verificar o cartucho de sílica gel. Retirar.	
04	Luneta panorâmica TRP 2A.	Colocar. Realizar a abertura do funcionamento. Limpar. Aplicar talco (talco industrial). Verificar o cartucho de sílica gel.	
05	Caixa para luneta de tiro (infravermelho).	Verificar o estado geral. Verificar o seu fechamento.	
06	Escotillha do Cmt CC, Aux At e Mot do carro e Inter-ruptor de segurança de mergulho.	Testar o funcionamento. Lubrificar. ONLA. Aplicar talco nas juntas. (talco industrial).	
07	Escotilha de muni-ções.	Verificar o fechamento e o travamento. Lubrificar. ONLA. Aplicar talco. (talco industrial).	
08	Escotilha do Aux At.	Verificar o fechamento e o travamento. Lubrificar. ONLA. Aplicar talco. (talco industrial).	

Observações:

4ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Sistema de estabilização. Caixa de Comando do Cmt CC. Caixa de controle e regulagem do Atirador.	Realizar abertura do funcionamento da torre Testar a lâmpada de segurança térmica. Realizar a abertura do funcionamento do sistema de estabilização. Realizar um deslocamento com estabilização ativa. Realizar o fechamento do sistema de estabilização.	
02	Sistema primário de condução do tiro.	Realizar a abertura do funcionamento do SACT. Realizar o autoteste.	
03	Rádio e pequeno material rádio.	Realizar a abertura do funcionamento do rádio Limpar.	
	Projetor, caixa de comando do projetor e cofre do projetor.	Instalar. Realizar a abertura do funcionamento. Verificar o funcionamento das lâmpadas da caixa de comando do projetor. Limpar o cofre e lubrificar suas travas. Desinstalar e guardar no seu cofre (ONLA).	

Observações:

___

___

___

___

5ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Clinômetro e indicador de derivas.	Realizar a abertura do funcionamento. Realizar o teste de precisão e deslize. Limpar.	
02	Reparo da metralhadora coaxial.	Verificar estado geral. Lubrificar. ONLA.	
03	Caixa de primeira intervenção da metralhadora coaxial.	Verificar estado geral. Testar funcionamento. Lubrificar. ONLA.	
04	Alojamento para as caixas de munição 7,62 mm.	Limpar.	
05	Periscópios do Aux At, juntas e alojamentos.	Verificar estado geral. Limpar. Talco industrial e GAM.	
06	Reparo da metralhadora antiaérea.	Testar funcionamento. Verificar estado geral. Limpar. Lubrificar. ONLA. Engraxar. GAM.	
07	Tampão da luneta TZF e da Mtr coaxial.	Verificar o estado geral. Verificar o estado das correntes de segurança. Limpar. Aplicar talco industrial.	
08	Caixa do telefone exterior.	Limpar. Verificar o seu travamento.	
09	Trava de viagem.	Testar o funcionamento. Engraxar. GAM.	
10	Periscópios do comandante do carro, juntas e alojamento.	Verificar estado geral. Limpar. GAM.	

Observações:

6ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Disparo de urgência	Testar o funcionamento.	
02	Caixa de disparo a distância.	Testar o funcionamento.	
03	Eliminador de alma e camisa térmica.	Verificar o estado geral. Limpar. Verificar a fixação.	
04	Caixa de comando de fumígenos.	Testar seus interruptores. Testar o funcionamento da lâmpada vermelha.	
05	Lançadores de fumígenos.	Desmontar. Limpar o suporte e as juntas. Aplicar talco industrial. Secar os contatos elétricos. Verificar o estado das correntes de segurança.	
06	Cesto exterior da torre e alojamento dos escovões de limpeza do canhão.	Verificar o estado geral. Limpar. Lubrificar travas. ONLA.	
07	Recuperador de volta em bateria.	Verificar fixação. Verificar lacre. Verificar as câmaras de óleo.	
08	Mola de fechamento.	Verificar fixação, eixos e parafusos.	
09	Fixação do berço, árvore de comando e pino guia.	Verificar a porca de fixação e lacre. Verificar a porca de fixação com pino de segurança. Engraxar. GEP.	
10	Freios de recuo.	Verificar fixação. Verificar o posicionamento das varetas.	
11	Contato elétrico.	Verificar estado geral. Limpar.	

Observações:

---

h. Verificações e manutenção preventiva do chassis

2ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Exterior da VBC	Visão geral da viatura: (1) Frontal: (a) verificar vazamentos na parte inferior do CC; (b) verificar se as lentes dos faróis estão presas e limpas; (c) verificar se os tampões de borracha estão fixados; (d) verificar se os patins de neve estão fixados na viatura corretamente; e (e) inspecionar os ganchos de reboque. (2) Lado direito: (a) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento; (b) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras; (c) verificar o estado do cabo de aço, quanto a limpeza, sujeita, ferrugem e elo de fixação; (d) verificar a caixa do cabo chupeta; e (e) trem de rolamento: Verificar vazamento, estado dos componentes, estado dos componentes, se estão soltos ou quebrados. (3) Retaguarda: (a) caixa do telefone exterior limpa e fechada; (b) inspecionar o cofre de ferramentas; (c) fixação e estado dos sobressalentes; e (d) inspecionar ganchos e engate para reboque. (4) Lado esquerdo: (a) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento; (b) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras; (c) verificar o estado do cabo de aço, quanto a limpeza, sujeira, ferrugem e elo de fixação;	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
		(d) verificar a caixa do triângulo de advertência; (e) inspecionar a torre de admissão de ar do sistema DQBN; e (f) trem de rolamento: Verificar vazamentos, estado dos componentes, estado dos componentes, se estão soltos ou quebrados. (5) Superior: (a) limpeza das grades; e (b) retirar a água que por ventura esteja empoçada.	
02	Tampa do motor.	Verificar o nível de óleo do motor, da transmissão e do sistema de freios. Girar em 3 (três) voltas completas o filtro autolimpante do óleo do motor. Motor SAE 15W40, transmissão e freios SAE 10.	
03	Painel do motorista.	Ligar IP, quando o pronto da torre.	
04	Compartimento motorista.	Verificar fechamento do relê de massa da bateria - "clac".	
05	Sistema anti-incêndio.	Executar os testes da instalação antiincêndio: - elétrico - fixo a) fixos . estado e fixação do circuito elétrico . estado e fixação dos encanamentos para o gás do extintor. . lacre. . pino testemunha de descarga (não pode estar aflorado). . fixação na parede interna do compartimento do motorista.	
06	Compartimento motorista.	Acionar IM.	
07	Aspiradores de poeira e bomba de combustível.	Verificar funcionamento.	
08	Lâmpadas.	Verificar o funcionamento das 5 (cinco) lâmpadas testemunhas do painel do motorista e as 2 (duas) lâmpadas da caixa de mudança.	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
09	Testemunha de funcionamento das velas de preaque-cimento.	Verificar o funcionamento.	
10	Sistema de lubrificação.	Realizar a pré-pressão do motor. Dar a partida no motor.	
11	Painel do motorista.	Cortar o motor quando os trabalhos de Mnt da torre se encerrarem.	

Observações:

____

____

____

____

3ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Ferramental.	Inspecionar. Limpar.	
02	Documentação do motorista e do carro.	Verificar.	

Observações:

____

____

____

____

4ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Exterior da VBC	Visão geral da viatura: (1) Frontal: (a) verificar vazamento na parte inferior do CC; (b) verificar se as lentes dos faróis estão presas e limpas; (c) verificar se os tampões de borracha estão fixados; (d) verificar se os patins de neve estão fixados na viatura corretamente; e (e) inspecionar os ganchos de reboque. (2) Lado direito: (a) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento; (b) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras; (c) verificar o estado do cabo de aço: quanto a limpeza, sujeira, ferrugem e elos de fixação; (d) verificar a caixa do cabo chupeta; e (e) trem de rolamento: verificar vazamentos, estado dos componentes, se estão soltos ou quebrados. (3) Retaguarda: (a) caixa do telefone exterior limpa e fechada; (b) inspecionar o cofre de ferramentas; (c) fixação e estado dos sobressalentes;e (d) inspecionar ganchos e engate para reboque. (4) Lado esquerdo: (a) verificar o estado do retrovisor: borrachas, espelho e funcionamento; (b) verificar o estado dos cofres: mossas e estado das fechaduras; (c) verificar o estado do cabo de aço, quanto a limpeza, sujeira, ferrugem e elos de fixação; (d) verificar a caixa do triângulo de adevertência; (e) inspecionar a torre de admissão de ar do sistema DQBN; e	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
		(f) trem de rolamento: verificar vazamentos, estado dos componentes, se estão soltos ou quebrados. (5) Superior: (a) Limpeza das grades; e (b) retirar a água que por ventura esteja empoçada.	
02	Tampa do motor.	Verificar o nível de óleo do motor, da transmissão e do sistema de freios. Girar 3 (três) voltas completas o filtro autolimpante do óleo do motor. Motor SAE 15W40, transmissão e freios SAE 10.	
03	Painel do motorista.	Ligar IP, quando o pronto da torre.	
04	Baterias.	Verificar fechamento do relê de massa da bateria - "clac".	
05	Sistema anti-incêndio.	Executar o teste da instalação antiincêndio: - elétrico - fixo a) fixos . estado e fixação do circuito elétrico. . estado e fixação dos encanamentos para o gás do extintor. . lacre. . pino testemunha de descarga (não pode estar aflorado). . fixação na parede interna do compartimento do motorista.	
06	Painel do motorista.	Acionar IM.	
07	Aspiradores de poeira e bomba de combustível.	Verificar funcionamento.	
08	Lâmpadas.	Verificar o funcionamento das 5 (cinco) lâmpadas testemunhas do painel do motorista e as 2 (duas) lâmpadas da caixa de mudança.	
09	Testemunha de funcionamento das velas de preaquecimento.	Verificar o funcionamento.	
10	Painel do motorista.	Dar a partida no motor.	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
11	Rádio e inter-comunicador.	Testar o funcionamento.	
		Limpar.	
12	Motor . Sistema de lubri-ficação e lâmpa-das.	Controlar marcha lenta entre 820 e 880 RPM.	
		Pressão do óleo motor mínimo de 1,2 Atm. Duas lâmpadas permanecem acesas a repetidora e a de freios. Aquecer o motor.	
13	Freios.	Realizar os testes do: Freio de estacionamento.	
		Freio pedal.	
14	Direção.	Realizar o teste da direção.	
15		Realizar um deslocamento com a viatura.	
16	Exterior da VBC.	Realizar os procedimentos previstos no item 01.	
17	Tampa do motor.	Verificar o nível de óleo do motor, da trans-missão e do sistema de freios.	
		Girar 3 (três) voltas completas o filtro autolimpante do óleo do motor. Motor SAE 15W40, trans-missão e freios SAE 10.	
18	Painel do motorista.	Desligar a VBC.	
19	Lâmpadas.	Verificar o funcionamento das 5 (cinco) lâmpadas testemunhas do painel do motorista e as 2 (duas) lâmpadas da caixa de mudança.	
20	Aspiradores de poeira e bomba de combustível.	Verificar funcionamento.	
21	Painel do motorista.	Desligar IM.	
22	Aspiradores de poeira e bomba de combustível.	Verificar funcionamento.	
23	Sistema anti-incêndio.	Executar o teste elétrico da instalação anti-incêndio.	

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
24	Painel do motorista	Desligar o IP, quando do pronto da torre.	
25	Baterias	Verificar abertura do relê de massa da bateria - "clac".	

Observações:

____

____

____

____

5ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Sistema de freios.	Verificar o nível de óleo do circuito comando de freio. SAE 10.	
02	Sistema de aquecimento.	Acionar o aquecedor do sistema de aquecimento e verificar o seu funcionamento.	
03	Sistema de admissão de ar.	Verificar o estado dos filtros de ar.	
04	Ventilador DQBN.	Verificar funcionamento.	
05	Bombas de porão.	Verificar funcionamento das bombas e lâmpadas testemunhas.	

Observações:

____

____

____

____

6ª FEIRA

Nr Ord	Item a ser inspecionado	Trabalhos a executar	Executado S/N/C
01	Sistema de mergulho.	Verificar o nível de óleo. OHC - 635.	
02	Sistema de mergulho.	Realizar a pressurização do sistema de mergulho.	
		Despressurizar se for o caso.	
03	Sistema de mergulho.	Verificar se todos os pontos de vedação estão fechados.	

Observações:

____

____

____

____

ARTIGO III

LUBRIFICANTES PARA A VBC - CC LEOPARD 1 A1

13-6. TABELA DE LUBRIFICANTES

a. Óleos

Descrição		Aplicação	Quant	Periodicidade
Nome:	Óleo lubrificante para motor de combustão interna.	Motor e cubos de rodas.	55 l	9000 +/ - 1000 l de consumo de combustível ou 2 (dois) anos.
Designação	SAE - 15W/40.			
Cód OTAN	0 - 236.			
Nome:	Óleo mineral puro com aditivos.	Transmissão, mecanismo de acionamento do assento do chefe do carro e sistema de freios.	100 l	9000 +/ - 1000 l de consumo de combustível ou 2 (dois) anos.
Designação	SAE - 10.			
Cód OTAN	Q - 176.			

Descrição		Aplicação	Quant	Periodicidade
Nome:	Óleo hidráulico anticorrosivo.	Sistema hidráulico da torre, freios de recuo e recuperador de volta em bateria.	26,5 l	2 (dois) anos
Designação	OHC			
Cód OTAN	C - 635			
Nome:	Óleo para engrenagens e pressão externa.	Redutor permanente.	7 l	9000 + - 1000 l de consumo de combustível ou 2 (dois) anos.
Designação	SAE 90			
Cód OTAN	0 - 226			
Nome:	Óleo anticorrosivo para armamento.	Canhão (limpeza).	0,5 l	Após período de tiro.
Designação	OX - 52			
Cód OTAN	0 - 194			
Nome:	Óleo anticorrosivo	Canhão (conservação).	2 l	Após período de tiro e Mnt preventiva.
Designação	PM			
Cód OTAN	0 - 192			

b. Graxas

Descrição		Aplicação	Quant	Periodicidade
Nome:	Graxa sintética de aviação para pressão extrema.	Culatra do canhão.	1,5 kg	Após período de tiro e Mnt preventiva
Designação	XG - 287			
Cód OTAN	G - 354			
Nome:	Graxa sintética de aviação com bissulfeno de molibidênio.	Manga deslizante do redutor permanente e transmissão.	1 kg	9000 +/ - 1000 de consumo de combustível ou 2 (dois) anos.
Designação	GMB (XG-276)			
Cód OTAN	G - 353			

Descrição		Aplicação	Quant	Periodicidade
Nome:	Graxa de uso geral, exclusiva para emprego em rolamentos a grandes velocidades.	Braços de apoio.	0,2 kg	4.000 l de consumo de combustível ou 1 (um) ano.
Designação	GAA			
Cód OTAN	G - 414			

OBSERVAÇÃO: Para utilizar lubrificantes nacionais, deverá ser observada a tabela de similares emitida pelo órgão gestor encarregado do suprimento de óleos e lubrificantes.

ANEXO A

GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS E SIGLAS UTILIZADAS NAS INSTRUÇÕES PROVISÓRIAS IP17-82 - A VIATURA BLINDADA DE COMBATE - CARRO DE COMBATE LEOPARD 1 A1

A

A - Ampére
At - Atirador
Aux - Auxiliar

B

Btr - Bateria
Bar - Unidade de medida de pressão

C

Can - Canhão
CC - Carro de Combate
Cmt - Comandante
Cmt Pel - Comandante de Pelotão
Cmt U - Comandante de Unidade
Coax - Coaxial

D

DQBN - Defesa Química Biológica Nuclear

E

EFC - Equivalente à carga cheia
Esqd - Esquadrão

F

Fum - Fumígeno
Fzo - Fuzileiro

H

Hpa - Unidade de pressão

I

IP - Interruptor principal
IPM - Interruptor principal do motorista
IPT - Interruptor principal da torre
IM - Interruptor
IV - Infravermelho

L

LB - Luz branca

M

Max - máxima(o)
Mec - Mecanizada
Mnt - Manutenção
Mot - Motorista
Mtr - Metralhadora
Mun - Munição

N

NGA - Normas Gerais de Ação

O

OM - Organização Militar

P

PMI - Ponto médio de impacto
Pel - Pelotão

Q

QBN - Químico Biológico Nuclear

R

Rec - Reconhecimento
RPM - Rotações por minuto

S

SACT - Sistema Automático de Condução do Tiro
Sec - Seção
SFC - Se for o caso
SU - Subunidade

T

TNT - Trinitrotolueno

V

VBC - Viatura Blindada de Combate
VBTP - Viatura Blindada de Transporte de Pessoal

Z

Z Reu - Zona de Reunião

ÍNDICE ALFABÉTICO

D

DISTRIBUIÇÃO

1. ÓRGÃOS

Ministério da Defesa	01
Gabinete do Comandante do Exército	01
Estado-Maior do Exército	15
DGP, DEP, DMB, DEC, DGS, SEF, SCT, STI	01
DEE, DFA	01
DAM, DME, DMM	01
SGEx, CIE, C Com SEx	01
DMCEI	01

2. GRANDES COMANDOS E GRANDES UNIDADES

COTer	02
Comando Militar de Área	01
Cmdo de Área/DE	01
Região Militar	01
RM/DE	01
Divisão de Exército	01
6ª e 11ª Bda Inf Bld	01
5ª Bda Cav Bld	03
5ª Bda Inf Bld	03

3. UNIDADES

4º, 24º e 28º BIB	02
7º, 13º, 20º e 29º BIB	01
1º e 2º RCC	50
3º RCC	30
REsC	15

Btl de Mnt Armamento 01
1º e 2º B Log 02
Depósito de Munição 01

4. SUBUNIDADES (autônomas ou semi-autônomas)

1ª CC Bld 01
2ª C Com Bld 01

5. ESTABELECIMENTOS DE ENSINO

ECEME 02
EsAO 03
AMAN 03
EsSA 02
CPOR 01
NPOR DE CAVALARIA 02
EsCom 01
EsMB 05
EsSAS 02
Cl Bld 30

6. OUTRAS ORGANIZAÇÕES

Arq Ex 01
Arsenais de Guerra 01
Bibliex 01
Campo de Provas de Marambaia 01
C Doc Ex 01
C F N 01
E M A 01
Museu Histórico do Exército/FC 01

Estas Instruções Provisórias foram elaboradas com base em anteprojeto apresentado pelo Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires.